Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

586159

Part. XLIV 15

# RACCOLTA

DI

## PRATICHE DI ARTIGLIERIA

*PER USO*

DE' BASSI UFFIZIALI

DEL CAPO DI BATTAGLIONE

MARIO CAPECE MINUTOLO

*PARTE SECONDA*

*NAPOLI*

NELLA STAMPERIA REALE

1809.

Digitized by Google

# PARTE SECONDA.

## De' Fuochi artificiali di Guerra.

### CAPITOLO I.

*Ove trattasi delle compoſizioni delle materie infiammabili per uſo della Guerra.*

### ARTICOLO I.

*Del modo di fare la cordamiccia.*

Per fare la cordamiccia biſogna ſcegliere un ſuolo baſtantemente ampio, eſpoſto al ſole, e far ſi deve in tempo di ſole Leone. In queſto luogo vi ſiano fabricate delle fornacelle di tal grandezza, quanto su di eſſe adattar ſi poſſano le caldaje di rame, quali eſſer debbono quanto più grandi ſi può, e tra tali fornacelle, e caldaje ſituate su di eſſe, non vi ſia ſpazio alcuno, dal quale poſſa uſcire la fiamma, e ſaranno tante le fornacelle, per quante ſono le caldaje, che ſi hanno.

Su l'iſteſſo ſuolo vi ſiano piantate fortemente a più righe, e a 6., o 8. per riga, proporzionate alla quantità di cordamiccia da coſtruirſi, delle aſte di 6. in 7. piedi di altezza l'uno; e ſiavi una teſa di diſtanza tra un'aſta e l'altra, quattro piedi da una riga all'altra; quali aſte all'altezza di tre piedi, abbiano da 8. pollici in 8. pollici, verſo la parte ſuperiore, de' fori circolari di 6. linee di diametro; in ciaſcuno

di queſti fori ſia inſerito un cilindretto di legno della lunghezza di un piede, che ſporga egualmente sì dall' una, che dall' altra parte, in modo che tutte queſte aſte formino a guiſa di tante raſtigliere, ed acciò queſti ſtiano più forti, non ſolo ſi ſogliono piantare de' piccoli picchetti nel luogo ove ſono piantate le aſte, ma ancora ſi prende un lungo tirante, e con eſſo ſi legano con nodo ſuochiſta, tutte le teſte delle aſte, ed i due capi, che uſciranno dalla diritta, e ſiniſtra di queſte, ſi fermeranno riſpettivamente a due picchetti piantati a terra uno ad una, e l' altro all' altra parte, nella direzione della riga ſteſſa.

Si preparino nel luogo medeſimo, e vicino alle caldaje delle botti, tine ferrrate, de' cati, faſſole, panieri, o ceſti, e fanali per manovrare in tempo di notte. Preparate tutte le ſudette coſe, ſi procederà alla coſtruzione della cordamiccia nella maniera ſeguente.

Si prenda della corda, che ſia di ſtoppa di lino, e che abbia ſei linee di diametro, compoſta di tre cordoni. Si empiano tutte le caldaje, fuorchè una, di detta corda, diſpoſta a guiſa di ſpirale ſino a tre pollici in ſotto del cerchio ſuperiore delle caldaje ſteſſe; ſi tolga da queſte la corda, e ſi peſino ſeparatamente le quantità diverſe di corda, che ſi è poſta in ciaſcuna caldaja. Si empiano tutte le caldaje, ove ſi è poſta la corda, di acqua, ſiccome ancora tutte le tine ferrate; ſi accenda ſotto le corriſpondenti fornaci il fuoco, finchè l' acqua bolle bene, allora ſi verſeranno in ciaſcuna caldaja i ſeguenti generi, rimeſcolando ſempre l' acqua con una ſpatola.

Per

Per ogni cantajo di corda . . . rot.
Calce viva . . . . . 15.
Cenere di legna forte . . . . . 45.
Sterco di cavallo, o di bove . . . 30.
Salnitro purificato . . . . . 2.

Quest' ultimo però non si pone nelle caldaje, ma servirà in appresso, ed egli è chiaro, che sarebbe bene di aver le caldaje di una egual capienza, che così non solamente si risparmierebbe la fatica di fare tante diverse proporzioni de' sudetti generi, per quanti sono i diversi pesi delle quantità di corda di ciascuna caldaja; ma ancora non si sarebbe nell'obbligo di tenere tante botti per quante sono le caldaje stesse. Quando l'acqua così disposta averà bollito per 4.o 5. ore si passi dalle caldaje nelle botti rispettivi per mezzo de' cati prima, e poi delle fassole, colandola per dentro i panieri, o cestr, ed indi in queste botti si ponga la proporzionata quantità di salnitro; fatto ciò si puliscano bene le caldaje dalla posatura, la quale si ponga in quella caldaja della quale non si è veduta la capienza di corda; si empisca questa di acqua, si accenda il fuoco nella sua fornacella, e si faccia bollire continuamente. Ora si riponga in ciascuna caldaja la corrispondente quantità di corda, come prima, e si ricopra, sino al cerchio superiore della caldaja, dell' acqua, che si è riposta nella rispettiva botte, che dicesi *lescíva*, e si faccia bollire continuamente per 16. o 17. ore, facendo attenzione di risondere sempre della suddetta liscíva, affinchè la corda nel detto spazio di tempo, sia sempre coperta di liscíva, e nel caso, che questa venisse a mancare, si prenda la liscíva di quella caldaja, ove si è posta la posatura, risondendo in quella dell' acqua, che si ha pronta nelle tine ferrate a tal uopo preparate. Dopo tal

tempo si tolga la corda dalla caldaja, della quale si leghi un capo alla testa della prima asta, o del picchetto della prima riga, e poi si faccia poggiare su i cilindretti rispettivi delle aste, o picchetti dell' istessa riga, ed indi su i cilindretti inferiori prossimi; e quando sarà finito il capo, si lega questo a quell' asta, o picchetto ove è finito, e così dell' altri capi, facendo prima passare tutte le corde per le mani tenute ben strette da due uomini, che abbiano nelle mani stesse una rete detta *pansera*, fatta di maglie di ferro e ciò per toglierſi quanto più si può l'umidità. Resta la corda così disposta al sole per una giornata intera; ed all' ore 23. si tolga, e se ne faccia de' fascetti di 15. canne l'una, piegandola ogni tre palmi, e si conservi in luogo asciutto; ne' tre giorni successivi si espongano i fascetti al sole, finchè li sia tolto interamente l'umido e sarà atta all'uso.

Tutto questo travaglio regolar si deve in modo, che principiandolo in una data ora, sia il giorno appresso allo spuntar del giorno la corda in istato da potersi spandere alle rastigliere, affinchè abbia un' intera giornata di sole. La cordamiccia sarà buona se accesa se ne consuma un palmo nel tempo non meno di un ora, e quarto. Se il suo carbone è conico, e dimostra durezza, premuto contro un corpo duro, o quando dando fuoco con essa a qualunque data quantità di polvere, non si smorza; se non si smorza ancora, per qualunque percossa ella abbia.

## ARTICOLO II.

*Del modo di fare i ſtoppini ſemplici.*

Si prenda del cotone filato ſenza nodi; ſi uniſca torcendolo a tre, o quattro fili, ſecondochè è meno o più ſottile; ſe ne faccia un gomitolo, queſto ſi svolga in un vaſo di creta verniciato, ſituandolo a guiſa di ſpirale, laſciando l'ultimo capo da fuori del vaſo ſteſſo; ſi verſi in queſto tanto aceto, quanto copra bene il cotone con qualche avanzo; ſi laſci così per ventiquattro ore, dopo le quali ſi tolga il cotone dall'aceto, ſi prema bene, indi si faccia la ſeguente compoſizione

Polverino buono -- proporzionato alla quantità del Cotone.

Salnitro . . . . . ( proporzionata alla quantità, e qualità del polverino meno, o più, ſecondo è più o meno buono detto polverino.

S'impaſti la ſuddetta compoſizione con aceto, ed un poco d'acqua di gomma arabica peſtata, e ſtacciata; s'immerga in queſta paſta il detto cotone tolto dall'aceto, e premuto, facendolo impregnare bene, e badando, che l'eſtremo capo non ſi confonda, indi fatto tenere da un uomo, il vaſo, ed infilzato il capo del cotone nel foro della paletta, ſi leghi queſto al primo cilindretto ſuperiore del telaro; ſi faccia ſcorrere per detto foro il cotone, e queſto ſi paſſi da ſopra in ſotto al cilindretto oppoſto, così facendo per tutti i cilindretti del telaro, paſſando ſempre il cotone da ſopra in ſotto, ſi fermi queſto a quel cilindretto, ove arriva a terminare la ſua lunghezza; ſi faccia

ſul

ſul ſuolo un letto di carta, grande, quanto è il telaro, ſi ponga queſto ſu quello, e per mezzo dello ſtaccio, ſi ſaccia cadere del polverino ſul cotone; rivoltato il telaro, ſi faccia lo ſteſſo dalla parte oppoſta, ſi ponga ad aſciugare, e ſarà fatto.

## *N O T A.*

Ogni volta, che ſi dice Salnitro, o Solfo, queſti eſſer debbono purificati, ridotti in farina, e ſtacciati; ed ogni volta, che ſi dice carbone s'intende, che tale genere debba eſſere peſtato, e ſtacciato.

Nella Tavola I. fig. 1. A. diſegna la paletta di legno, nella quale i piccoli fori ſono grandi tanto, quanto in ciaſcuno di eſſi poſſa introdurſi lo ſtoppino.

B. Uno de' due parallelepipedi di legno del telaro, ove ſono fiſſi i cilindretti.

C. Uno de' due parallelepipedi del medeſimo telaro, che ſi uniſcono con i primi due.

D. Ambi i parallelepipedi uniti con una cerniera, ed il perno.

E. Il Perno con ſua ſcrofola.

F. Il telaro armato con lo ſtoppino avvolto a' Cilindretti.

Altro modo di fare i ſuddetti ſtoppini in minor tempo.

Si prenda una libra, e mezza di polvere ingranita; ſi ponga in un vaſo di creta, nel quale ſi ponga un oncia di gomma arabica ben peſtata, e ſtacciata, e quella quantità di ſalnitro, che ſi ſtima conveniente a proporzione della qualità della polvere; indi ſi verſi nel vaſo ſteſſo una caraſa di aceto bollente; rimeſcolando colla ſpatola, diverrà il tutto uua paſta liquida: s'immerga dentro il cotone prima torto, come ſi è detto di ſopra, laſciando da fuori l'eſtremo capo; ſi prenda un altro

tro vaſo, ed un uomo tenendo la man ſiniſtra ben ſerrata, dentro la quale abbia della ſuddetta paſta, paſſando il cotone dentro quella, lo paſſi indi nell' altro vaſo: l' iſteſſa operazione, ſi faccia quattro volte la mattina, e due volte al giorno, ſi ponga al telaro, ſi faccia come nella manovra antecedente, e ſarà fatto.

## ARTICOLO III.

### *Del modo di fare i ſtoppini per civare.*

I ſtoppini per civare far ſi poſſono in due maniere, la prima richiede meno tempo della ſeconda, ma con la ſeconda vengono più perfetti.

1. Si prendano delle cannucce ſottili, come quelle che ordinariamente ſi ſervono per le pippe; ſi puliſcano bene, e ſi taglino in tanti pezzetti lunghi due pollici, e mezzo che non abbiano nodi; ſi paſſi ciaſcun pezzetto per il foro del ſuo calibro, indi ſi puliſcano bene al di dentro, colla raſpetta a coda di ſorce; ſi temperino verſo uno de' due eſtremi a guiſa d'una penna, e tal temperatura ſia lunga ſei linee: ſi pongano tali cannucce, così tagliate, verticalmente su la ſuperficie dello ſtantuffo, ſito nel vaſo addetto, talchè la parte circolare di eſſe oppoſta alla parte temperata, poggi sulla ſuddetta ſuperficie. Per far ciò con maggior ſollecitudine, ſi ſuol ſervire di un cocchiarino, nel quale ſe ne porranno 10. colla parte circolare verſo l' eſtremo eſteriore del cocchiarino, poggiando queſto verticalmente sulla ſuperficie dello ſtantuffo, reſteranno ſimilmente ſituate le cannucce colla parte temperata verſo la parte ſuperiore; ſi faccia la ſeguente compoſizione, la quale paſſata prima per tre volte pel ſtaccio de' miſti, e impaſtata con acqua ſia molto liquida.

Pol-

*Parti*

| | |
|---|---|
| Polverino . . . . . | 16. |
| Salnitro . . . . . | 5. |
| Antimonio . . . . . | 1. |
| Fiore di Solfo . . . . . | ¼ |

Si verſi tal compoſizione impaſtata nella ſuddetta maniera sulle cannucce ſite nel vaſo; ſi batta con dolcezza il vaſo sulla tavola, così facendo s' introdurrà la compoſizione dentro le cannucce, e finalmente ſi riempiranno: quando ciò ſarà eſeguito, ſi tolga lo ſtantuffo dal vaſo prendendolo pel manico, e con eſſo verranno fuori le cannucce; ſi puliſcano bene al difuori con ſtoppa, facendo attenzione nel far ciò, di non premerle con le dita; indi ſi paſſi lungo l' aſſe di ciaſcuna cannuccia un ſottile ferro conico, tenendolo fortemente per mezzo di una tenaglia da Coronaro, introducendo l' apice di queſto pel centro della parte temperata, finchè tocchi il dito del fuochiſta, ſito alla parte circolare oppoſta; ſi replichi a far ciò per altre due volte, una quando la compoſizione dentro la canuuccia ſia alquanto indurita, e l' altra quando ſta per indurirſi affatto. Si facciano col temperino due intacchi l' uno oppoſto all' altro in ciaſcuna cannuccia, talchè ſi ſcopra il miſto, a tre linee in ſotto dalla parte circolare: indi preſi due pezzetti di ſtoppino ſemplice, ciaſcuno di tre pollici di lunghezza, ambi ſi pieghino nel centro, ed adattate per le piegature uno all' uno, ed uno all' altro intacco, ſi leghino colla cannuccia con filo di pedina, e ſaranno fatti.

Tutte le compoſizioni ſi devono ſempre paſſare per tre volte pel ſtaccio de' miſti.

2. Si prendano le ſuddette cannucce; ſi taglino a due

due pollici, e mezzo di lunghezza, ſenza nodi, ſenza farvi la temperatura, ſi paſſino pel foro del loro calibro, e ſi puliſcano ben bene al di dentro colla raſpetta a coda di ſorce; ſi faccia l'iſteſſa compoſizione come la prima maniera, ma ſi ponga tant' acqua, quanto divenga una paſta alquanto conſiſtente; indi preſa una cannuccia dal Fucchiſta, immerga uno de' due eſtremi di eſſa in un vaſetto, ove ſiavi dell' acqua, e ſoffj dall' iſteſſa parte verſo ſopra; ſi ponga avanti di se una tavoletta, su della quale vi ſia una piccola quantità della ſuddetta paſta, ed immergendo in queſta paſta la cannuccia dalla ſteſſa parte, e togliendola ſpeſſe volte, e con ſollecitudine, a poco, a poco s' introdurrà la paſta nella cannuccia ſteſſa, e finalmente ſi riempirà: Il reſto dell'operazione è l'iſteſſo, come nella prima maniera, ſolo differiſce, che il ferretto conico ſi paſſerà due volte ſolamente, una ſubito empita la cannuccia, e l'altra quando ſta per indurirſi la compoſizione.

Nella Tavola 1. fig. 2. A. il calibro, qual'è una laſtra di ferro, nella quale vi ſono de' fori circolari del diametro quanto in eſſi paſſar poſſa liberamente la cannuccia, che ſarà di due linee di diametro. B. la raſpetta a coda di ſorce. C. il ferretto conico; quale nel groſſo ſarà 4. punti di diametro. D. il cocchiarino di ferro. E. idem veduto da alto in baſſo. F. il vaſo di legno. G. lo ſpaccato del medeſimo con lo ſtantuffo di ottone dentro, e le cannucce ſite ſulla ſuperficie ſuperiore di eſſo. H. la pianta del vaſo. I. il vaſo con le cannucce ſituate veduto da alto in baſſo. L. lo ſtantuffo veduto di lato. M. la pianta di eſſo. N. lo ſtoppino compito ſecondo la prima maniera. O. lo ſpaccato di eſſo. P. lo ſtoppino compito a norma della ſeconda maniera.

I ſuddetti ſtoppini s' impacchettano nel modo

ſeguente. Se ne prendano 10. ſi pongano nel centro di un ottavo di foglio di carta baſtarda, colla parte ove ſono attaccati i ſtoppini ſemplici verſo l'iſteſſa parte, ſe ne faccia un pacchettino; ſi prendano 10. di queſti pacchettini, ſi pongano nel centro di un mezzo foglio della ſuddetta carta, ſe ne faccia un ſol pacchetto, talchè ciaſcuno di queſti pacchetti contenga cento ſtoppini.

## ARTICOLO IV.

### *Del modo di fare i Lancia fuoco.*

Si prenda un foglio di carta baſtarda; ſi divida la ſua lunghezza in tre parti uguali; per i punti delle diviſioni ſi tirino le parallele all'altezza della carta; tagliata queſta ſecondo quelle, ſi averanno tre rettangoli di carta, la lunghezza di ciaſcuno di queſti, ſarà uguale all'altezza, e l'altezza al terzo della lunghezza della carta ſteſſa; ſuppoſta diviſa l'altezza di uno di queſti rettangoli in cinque parti uguali, ſuppoſte tirate da queſti punti le parallele alla lunghezza; ſi pieghi la carta lungo alla ſeconda parallela, in modo che due parti della carta combacino con due parti, e la rimanente reſti ſcoperta, ſulla quale ſi paſſi la colla per 3. linee di larghezza; ſi ponghi ſulla tavola il rettangolo di carta, così diſpoſto, ſi adatti ſulla parte piegata di queſto la forma di ottone, qual'è di figura di un cono troncato, nell'iſteſſa guiſa, che ſi adatta la forma per avvolgere la carta per i cartocci di aſſedio, facendo attenzione di ſituare il cerchio minore della forma tangente all'eſtremo della carta, ed il cerchio maggiore, nel centro del quale vi è un inſcavo piccolo per diſtinguerlo, reſterà al di fuori della parte

op-

opposta; si avvolga la carta intorno alla forma, facendo combaciare la parte incollata sulla carta avvolta, passandovi la mano leggiermente, resterà incollata quella con questa; indi si ritiri la forma per un diametro di essa, tirandola pel grosso; col cilindro di carta, che resterà vuoto di forma, si facciano quattro piegature, come ne' cartocci fucilieri; si tolga la forma, si lasci asciugare, e si faccia una delle due composizioni quì sotto notate

| | *Parti* | *Parti* |
|---|---|---|
| Salnitro . . . . . | 16. | 6. |
| Solfo . . . . . | 8. | 2. |
| Polverino . . . . . | 6. | 3. |
| Pecegreca . . . . . | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |

Prendasi il cartoccio già asciugato; ed introdotta una gaveglia di legno nell'apertura di esso, finchè si allarghi tanto, quanto in esso introdur si possa il tubo dell'imbuto della forma per caricarli; s'introduca in quello il tubo sudetto, ed in esso la bacchetta di ottone, finchè questa arrivi fino al fondo del cartoccio; s'alzino gli anelli della forma, si tolga il ferretto, che unisce le due metà di essa, e si allargheranno alquanto le due metà stesse; s'introduca il cartoccio così disposto nel foro lungo l'asse della forma, finchè la base di quello poggi sul cilindretto del zoccolo; ribassati gli anelli, posto di nuovo il ferretto, si ferreranno nuovamente le due metà della forma; indi alzata alquanto la bacchetta, si versi, per l'imbuto, nel cartoccio, un cocchiarino della sudetta composizione, s'alzi, e si abbassi con velocità la bacchetta, sempre verticalmente battendo sul misto, finchè questo, con i replicati colpi, sia ben compresso; si replichi l'istesso, fintantochè sia

pieno il cartoccio a tre linee in ſotto dell'apertura; ſi tolga il cartoccio dalla forma con alzare gli anelli, e togliere il ferretto; ſi prenda un pollice, e mezzo di ſtoppino ſemplice, ſi pieghi nel mezzo, ſi adatti con la piegatura ſul miſto, e propriamente nel centro; ſi ponga ſopra queſto un poco di paſta de' ſtoppini ſemplici, ſi laſci aſciugare e ſarà fatto. Nella Tavola II. fig. 3. A. la forma di ottone per i cartocci. B. l'imbuto. C. la bacchetta di ottone per caricare il lanciafuoco. D. il ferretto. E. gli anelli di ferro. F. la mezza forma di legno. G. il zoccoletto di eſſa. H. la pianta di eſſo. I L. lo ſpaccato dell'intera forma armata con l'imbuto, e la bacchetta. M N. l'intera forma armata. O. il lanciafuoco compito.

Si uniſcono a mazzi i lanciafuoco, a dieci per mazzo ponendoli con le baſi verſo la medeſima parte, e le civature verſo l'oppoſta; a due pollici ſopra le baſi ſi legano con ſpago con nodo fuochiſta, e mezzo nodo dritto, e ſopra le civature, ſi porrà una cuffia di carta quale coprendo le civature, ſi legherà al mazzo ſteſſo.

## AVVERTIMENTO.

Quando ſi dovranno caricare generi, che ſi deve battere, non ſi terrà mai la compoſizione ſul medeſimo ſoſtegno, altrimenti le parti ſottili di eſſa eſaleranno.

Il lanciafuoco eſſendo lungo 12. pollici, e 6. linee, dovrà acceſo durare 6. in 7. minuti, dovrà buttare la fiamma a due pollici di diſtanza, e non dovrà ſmorzarſi, per qualunque moto violento gli ſi daſſe; nel dare fuoco col lanciafuoco ſi deve applicare la punta della fiamma ſullo ſtoppino, e non il centro della fiamma, altrimenti, o ſi ſmorza, o ſi rompe il lanciafuoco.

AR-

## ARTICOLO V.

### *Delle Spolette.*

Le ſpolette eſſer debbono di legno dolce, come di tiglio &c. a norma del calibro ſecondo la tavola ſeguente:

| Da | 13 | | | 12 | | | 9 e 8 | | | 6 | | | Granate a mano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pol. | lin. | pun. | pol. | lin. | pun. | pol. | lin. | pun. | pol. | lin. | pun. | pol. | lin. | pun. |
| Lunghezza totale delle ſpolette | 9 | .. | .. | 8 | .. | .. | 6 | 6 | .. | 4 | 6 | .. | 2 | 6 | .. |
| Diametro delle teſte di eſſe .. | 1 | 10 | .. | 1 | 8 | .. | 1 | 4 | .. | 1 | 3 | .. | .. | 10 | .. |
| Diametro della baſe ..... | 1 | 4 | .. | 1 | 2 | .. | 1 | .. | .. | .. | 10 | .. | .. | 8 | .. |
| Diametro del foro lungo l'aſſe | .. | 4 | 8 | .. | 4 | 8 | .. | 3 | 8 | .. | 3 | 8 | .. | 2 | 8 |
| Diſtanza dalla baſe fino al ſegno circolare, che indica fin dove arriva il foro lungo l'aſſe della ſpoletta ..... | .. | 6 | .. | .. | 5 | .. | .. | 5 | .. | .. | 5 | .. | .. | 4 | .. |

Per caricarle ſe ne prenda una, ſi eſamini ſe è tarlata; ſe vi è qualche ſegno al di ſuori, ſi ponga ſu queſto un poco di ſputo, ſi ſoffj dal foro; ſe lo ſputo farà qualche movimento è ſegno, che è tarlata, e quindi ricuſar ſi deve; ſe ſi troverà buona, ſi pulizzi con la raſpa a coda di ſorce, e ſi adatti la baſe nel foro, corriſpondente al calibro, del ceppo; ſe non entra, che ſoſſe troppo groſſa ſi aſſottiglierà colla raſpa; ſe va troppo larga ſi avvolgerà intorno un poco di carta, indi ſup-

ſuppoſto prima preparata una delle ſeguenti compoſizioni.

| | I. | II. | III. | Per Granate a mano. |
|---|---|---|---|---|
| | *parti* | *parti* | *parti* | *parti* |
| Polverino . . . . . | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Salnitro . . . . . | 3 | 3 | » | 2 |
| Solfo . . . . . | 2 | » | 1 | 1 |

Si prenda col cocchiarino un poco di compoſizione, ſi verſi nel foro della ſpoletta, ſi batta lateralmente, affinchè vada in giù; introdotta in eſſo foro la bacchetta lunga del dato calibro, finchè giunga ſul miſto, ſi diano colla mazzola tre colpi ſu la teſta della bacchetta con qualche forza, girata la bacchetta per un quadrante, ſi diano tre altri ſimili colpi, girata la bacchetta per un altro quadrante, ſi diano tre altri ſimili colpi, e tre altri dopo girata la bacchetta per un altro quadrante, in modo che ogni cucchiarino di miſto riceverà dodici colpi; ſi replichi l'iſteſſo, finchè tutto il foro ſia carico a tre linee in ſotto del cerchio ſuperiore del foro, e ſaranno cariche; ſi deve fare attenzione di cambiare la bacchetta lunga, e prendere la mezzana, quando il miſto è preſſo alla metà della lunghezza della ſpoletta, e prendere la piccola, quando è vicino alla fine. Tutte le dette bacchette ſono di ottone.

Per civare le ſpolette ſi prendono due ſtoppini ſemplici lunghi 8., in 9. pollici, ſi pieghino in due, ſe ne faccia una croce; ſi ponga il centro di queſta croce ſul centro ſuperiore del miſto, e

ſu

ſu di eſſo ſi ponga un poco di polverino; ſi batta ſu queſto per mezzo della bacchetta corta, e la mazzola, reſteranno così fermati i due ſtoppini ſul miſto ſteſſo.

Se delle ſpolette non ſe ne deve fare uſo ſubito, allora ſi faranno rientrare i ſtoppini dentro il concavo della teſta della ſpoletta, ſi porrà ſu di eſſi un poco di ſtoppa, ed una cuffia di carta, nella di cui circonferenza vi ſia paſſata la colla, che coprendo la teſta ſteſſa reſti la cuffia incollata alla medeſima ſpoletta, ed indi ſu paſſi ſu la cuffia la ſeguente compoſizione liquefatta.

| | Parti |
|---|---|
| Cera vergine . . . . . | 4 |
| Sego . . . . . | 1 |
| Pece greca . . . . . | 5 |

Le cuffie ſi fanno anche di tela ordinaria, ligandole alla ſpoletta con ſpago col nodo fochiſta, e mezzo nodo dritto, e paſſandovi ſopra la detta compoſizione.

Tav. II. Fig. 4. A. Il ceppo di legno veduto d' alto in baſſo. B. Lo ſteſſo veduto di lato. C. Le bacchette di ottone. D. La mazzola di legno per caricare le ſpolette. E. La ſpoletta carica. F. Lo ſpaccato della ſpoletta. G. La ſpoletta compita con la cuffia.

Tempo medio della durata della loro accenſione.

| Da | 13 | 12 | 9 e 8 | 6 | Granate a mano |
|---|---|---|---|---|---|
| minuti | | | | | |
| ſecondi | 36 | 30 | 22 | 18 | 6 |

Le ſpolette ſi poſſono fare cieche, cioè, che non ſi vede la loro fiamma in tempo di notte; locchè ſi puol fare in due maniere. I. Si

I. Si carica, e ſi civa la ſpoletta, come nella maniera precedente, ma con la ſeguente compoſizione.

| | Parti |
|---|---|
| Polverino . . . . . | 4 |
| Zucchero roſſo . . . . . | 1 |
| Maſtice . . . . . | 1 |

II. Si carichi la ſpoletta con la compoſizione ordinaria, e ſi civi; ſi facciano 4. canaletti nella ſuperficie eſterna della teſta della ſpoletta, che principiino da 4. punti, eſtremi di due diametri della circonferenza della teſta ſteſſa, ſiti ed angoli retti, e ſiano per la direzione dell' aſſe della ſpoletta, e tanto larghi, e profondi, quanto in ciaſcuno di eſſi adattar ſi poſſa lo ſtoppino ſemplice: indi poſta la polvere nella bomba, e poſta in eſſa la ſpoletta, ſi prenda un tubo di latta del diametro, quanto in eſſo introdur ſi poſſa la teſta della ſpoletta, e dell' altezza di 5. in 6. pollici, quale cilindro da una parte ſia aperto, e dall'altra chiuſo con un culotto di ferro, incaſtrato nella latta; talchè non laſci foro alcuno per piccolo, che ſia, ed il tutto coverto, nella ſuperficie eſterna, di vacchetta. Si facciano ſortire i 4. ſtoppini della civatura, e ciaſcuno ſi adatti nel canaletto corriſpondente. Si ponga il cilindro di latta, diſpoſto nella ſudetta maniera, ſulla teſta della ſpoletta, in modochè qneſta entri in quello, dalla parte ove è aperto, ed ivi ſi fermi bene con chiodetti alla teſta ſteſſa, e ſarà fatto. Queſta maniera è preferibile alla prima; poichè eſſendo la compoſizione ordinaria, la durata della ſua accenſione è come la deſcritta; ma la durata della prima, eſſendo più del decuplo di quella della ſeconda, ne riſulterebbe un gran ſvantaggio.

AR-

## ARTICOLO VI.

*Del modo di fare i Faſtelli incatramati.*

Prendaſi della cordamiccia cattiva, ſi batta bene ſul ceppo con la mazzola, ſi ſtropicci, e ſi faccia ſu di una tavola con la detta cordamiccia una corona a tre giri; un capo eſtremo s' inſeriſca tra' giri ſteſſi, e l' altro capo, ſi avvolga intorno intorno alla corona, facendo, che un avvolgimento ſia tangente col contiguo; s' inſeriſca l' altro capo eſtremo tra gli avvolgimenti, e ſi tagli la corda ſuperante, e ſi faccia la ſeguente compoſizione.

| | *Parti* |
|---|---|
| Salnitro . . . . . | 16 |
| Solfo . . . . . | 32 |
| Pece greca . . . . . | 6 |
| Sego . . . . . | 8 |
| Pece nera . . . . . | 4 |
| Termentina . . . . . | 4 |

S' incominci, come in queſta, così in ogni altra compoſizione, a liquefare la materia più dura, che è il ſolfo, in una caldaja di ferro rimeſcolando ſempre colla ſpatola di ferro inaſtata; indi la pece greca &c. liquefatti che ſono tali generi, ſi butti dentro una quantità proporzionata delle ſudette corone di cordamiccia, quando queſte ſaranno bene impregnate della compoſizione, ſi tolga la caldaja dal fuoco, e ciaſcun Faſtello ſi butti in una ſecchia d'acqua, ſi tolga da queſta, e quando il miſto ſarà tepido, ſi butti di nuovo in eſſo ciaſcun faſtello; ſi prema con le mani, ed indi ſi ponga ſu di una tavola bagnata, e ſaranno fatti.

Nella Tav. III. Fig. V.

A. I tre giri di cordamiccia che formano la corona. B. Il Faſtello compito.

Il Maeſtro, che maneggia tali generi aver deve le mani untate di oglio di lino, altrimenti la compoſizione ſi attaccherà alle mani.

Se prima di formarſi la corona ſi tuffaſſe la cordamiccia nella compoſizione, e poi formare la corona riuſcirebbe meglio il faſtello.

Si fa uſo de' detti faſtelli per illuminare, ponendoli ne' focarili di ferro attaccandoli il fuoco, ſpecialmente nella diſeſa di una piazza per illuminare i paſſaggi de' foſſi, per metter fuoco ove il biſogno l'eſigge, ed in molte altre circoſtanze poſſono eſſer utili.

## ARTICOLO VII.

### *Del modo di fare le faſcine incatramate.*

Si prendano de' ſarmenti, o altro legno dolce, leggiero, e poroſo, ſi puliſcano bene bene, ſi taglino a pezzetti lunghi 13. pollici, o poco più; ſe ne facciano con eſſi de' faſcetti di 4. o 5. pollici di diametro, ſi leghino nel centro con cordino, indi ſe ne butta una proporzionata quantità nella caldaja, ove ſiavi liquefatta la medeſima compoſizione de' faſtelli, ſi alzino dopo nella caldaja ſteſſa verticalmente, e preſa con cocchiaro di ferro la compoſizione, ſi verſi tra gli ſpazj, che le verghe di ſarmenti laſciano tra loro; quando ſaranno piene di miſto, ſi tolgano dalla caldaja, ſi buttino in una ſecchia d'acqua, tolti da queſta ſaranno fatti.

Nella Tavola III. fig. 6.

A. la faſcina compita.

L'uſo di queſte faſcine è l'iſteſſo di quello de' faſtelli.

AR-

## ARTICOLO VIII.

*Del modo di fare le torce incatramate .*

Si prenda un' aſta di pino, o altro legno leggiero di figura cilindrica della lunghezza di cinque piedi; ſulla ſuperficie circolare di uno de' due cerchi, ſi faccia un incaſtro della larghezza, e profondità, quanto in eſſo inſerir ſi poſſa un capo di cordamiccia. Si prenda della cordamiccia cattiva, ben battuta, e ſtropicciata, s' inſeriſca un capo nel detto incaſtro, e ſi avvolga la cordamiccia intorno all' aſta, badando, che tra un avvolgimento, ed il contiguo non reſti ſpazio alcuno, e ciò finchè l' aſta ſia coperta di cordamiccia ſino a 18. pollici diſtante dal cerchio oppoſto all' incaſtro, s' inſeriſca tra gli avvolgimenti l' altro capo, ſi tagli il ſuperante. Si faccia liqueſare in una caldaja la compoſizione de' faſtelli, ſciolgaſi la cordamiccia dall' aſta, laſciando ſoltanto quella parte, che è inſerita nell' incaſtro, tolta la caldaja dal fuoco, ſi ponga dentro di eſſa sì la cordamiccia ſciolta, che l' eſtremo dell' aſta ov' è l' incaſtro, tenendo queſta verticalmente per l' altro eſtremo; ſubito che la cordamiccia ſarà bene impregnata della compoſizione, ſi avvolga, come prima, intorno all' aſta, avvertendo, che nell' avvolgere non ſi tolga dal miſto la parte di eſſa ſciolta, e che reſta ad avvolgerſi, e ſarà fatta.

Nella Tavola III. Figura 7.

A. l' aſta di legno.

B. la torcia compita.

Il Maeſtro terrà nel fare la ſuddetta operazione un guanto nella mano diritta, quale ſpeſſo bagnerà nell' acqua.

*Altro modo di fare le torce incatramate.*

Si prendano quattro pezzi della ſuddetta cordamiccia, lunghi ciaſcuno quattro, o cinque piedi, ſi pongano in una caldaja, ove vi ſia dell' acqua con proporzionata quantità di nitro, ſi faccia queſta bollire, ſi tolga indi la cordamiccia, e dopo di eſſerſi raſciugata, ſi prenda una canna dell'iſteſſa lunghezza di quella, e 8. pollici di più, del diametro di 6. o 8. linee, ſi riveſta queſta con la cordamiccia, in modo che la canna reſti tra quattro pezzi di queſta diſpoſti intorno ad eſſa per la lunghezza, incominciando da un eſtremo della canna, il tutto così diſpoſto ſi leghi con ſpago, facendo le legature diſtanti tra loro per un piede; e fatta la ſeguente compoſizione

Polverino ( una quantità proporzionata al numero delle torce, che far ſi devono.

Solfo . . ( proporzionato al polverino.

S' impaſti con acqua, talchè venghi una paſta liquida, ſi paſſi con un pennello tal compoſizione ſu della cordamiccia da pertutto, dopo aſciugata facciaſi la ſeguente compoſizione.

| | Parti |
|---|---|
| Solfo . . . . . | 3 |
| Calcevergine polverizata . . . | 1 |

S' impaſti con acqua, ma più conſiſtente, ſi paſſi tale impaſto ſulle conneſſure della cordamiccia, affine di empire i vani tra un pezzo di cordamiccia, ed il contiguo, finalmente, ſi faccia liquefare la ſeguente compoſizione

| | Parti |
|---|---|
| Solfo . . . . . | 9 |
| Canfora . . . . . | 2 |
| Termentina . . . . . | 2 |

Con

Con tal miſto, con un pennello, ſi paſſi tutta la torcia, e ſarà fatta.

Queſta ſorte di torce ſono preferibili alle prime.

L'uſo di tali torce è di far lume in tempo di notte, non ſmorzandoſi con qualunque pioggia, nè con qualunque vento ; anche dovendoſi caminare ne' ſotterranei, ſi farà uſo di dette torce, e per dar fuoco ove il biſogno l'eſige.

## ARTICOLO IX.

### *Del modo di fare i barili luminoſi.*

Prendaſi un barile ordinario, tolgaſi un tompagno, ſi ponga ſul ſuolo interno del tompagno oppoſto uno ſtrato di polvere ingranita, indi un altro ſuolo di ſtruccioli, volgarmente dette vampuglie, impregnate della compoſizione de' faſtelli, e ciaſcun ſuolo ſia di tre pollici di altezza, così ſucceſſivamente facendo, finchè il barile ſia pieno, ſi rimetta il tompagno, e fatto nel centro di eſſi un foro circolare, s' introduca in queſto una ſpoletta da 12. forata, o temperata, laſciando la ſola teſta al di fuori. Si facciano intorno alle doghe 4 giri di fori circolari del diametro di un pollice, che diconſi *giorni*, in ogni giro 6 ſimili fori, in modo però, che i loro centrl ſiano nel medeſimo piano parallelo al fondo del barile, e ogni giro ſia diſtante dall'altro 6 pollici, e ſarà fatto.

I detti fori ſi fanno affine di giocar l'aria per non ſmorzarſi la compoſizione, quando ſarà acceſa.

Tavola III. Figura VIII.

A. Il barile luminoſo.

B. Lo ſpaccato di eſſo.

Si fa uſo di tali barili per far lume nelle opere degli aſſedianti, allorchè ſcalano ne' foſſi, princi-

pal-

palmente per illuminare la breccia, a tal' effetto ſi ſituano ſull' alto del ramparo per rotolàrli abbaſſo, accendeno prima la ſpoletta.

## ARTICOLO X.

### *Del modo di fare i barili fulminanti.*

Queſti barili ſi fanno, come gli anzidetti; differiſcono ſolo, che in queſti ſi pongano delle granate a mano a guiſa di ſtella con le spolette, che riguardano l' aſſe maggiore del barile, e che dette ſpolette differiſcono tra loro di sei linee di lunghezze; e invece di una, due ſpolette da 12, una ad uno, e l' altra all' altro tompagno.

Nella Tavola III. Fig. IX.

A. Il barile fulminante.

B. Lo ſpaccato di eſſo.

I barili ſaranno fatti con pochi cerchi, affinchè le granate nel crepare non trovino reſiſtenza, queſti ſi pongono per impedire, che l' inimico ſi accoſti per ſmorzarli.

AR-

## ARTICOLO XI.

*Del modo di fare la rocca a fuoco caldo.*

Si faccia liquefare una delle ſeguenti compoſizioni.

| | 1. *libre* | 2. *libre* | 3. *libre* | 4. *libre* | 5. *libre* |
|---|---|---|---|---|---|
| Solfo . . . . . | 16 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Salnitro . . . . . | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| Polverino . . . . . | 4 | 3 | 2 ½ | 4 | » |
| Pecegreca . . . . . | » | » | » | » ½ | » |
| Antimonio . . . . . | 0 | 3 *once* | » | » | » |
| Oglio di ſpicanardo . . | » | » | » | 6 | » |
| Oglio di termentina . | » | » | » | 6 | » |
| Balſamo di ſolfo . . . | » | » | » | » | 3 *once* |
| Canfora . . . . . | 2 ½ | » | » | » | » |
| Polvere ingranita . . . | 3 | » | » | » | 6 |

Si prenda un mezzo foglio di carta baſtarda, ſi divida per la lunghezza in tre parti uguali, con ciaſcuna parte ſi faccia un cartoccio per mezzo della forma, qual' è di legno, di figura cilindrica, della lunghezza di 5. in 6. pollici, e del diametro, quanto poſſa entrare nell' occhio della bomba, per la quale è deſtinata, nell' iſteſſa guiſa, che ſi fanno i cartocci per i lancia fuoco, invece però di piegare il rettangolo di carta in quinto per la lunghezza, ſi piegherà in quinto per la larghezza; ſi prendano dieci, o dodici de' ſudetti cartocci, ſi leghino con ſpago nel centro ſenza ſtringerli, e ſituati con la loro baſe ſu di un ſoſtegno, ſi verſi in eſſi per mezzo di un imbuto, e un coppino una delle ſudette compoſizioni liquefatta, ſi laſci raffreddare, e ſi tolga la carta.

Si facciano le civature, facendo due, o tre piccoli

coli fori nella ſuperficie cilindrica, che paſſino dall' una all' altra parte, s' introduca in ciaſcuno di eſſi un pezzo di ſtoppino ſemplice, che eſca fuori da ambi le parti per 6. linee, e due fori di 6. linee di diametro, e di 6. linee di profondità, ne' due cerchi, quali ſi riempino della compoſizione delle ſpolette, paſſandovi ſopra la paſta de' ſtoppini, e ſarà fatta.

## *NOTA I.*

Ogni volta, che ſi dirà ſi faccia liquefare la data compoſizione, s' intende per quei generi, che ſono ſoggetti a liquefazione; la polvere, o il polverino, ſi porrà nel vaſo, dopo che queſto ſia tolto dal fuoco.

## ARTICOLO XII.

### *Del modo di fare la rocca a fuoco a freddo.*

Si peſtino, e ſi paſſino per i riſpettivi ſtacci, e quindi per quello de' miſti, i ſeguenti componenti.

| | *Parti* |
|---|---|
| Solfo . . . . . | 4 |
| Salnitro . . . . . | 4 |
| Polverino . . . . . | $2\frac{1}{2}$ |
| Antimonio . . . . . | $1\frac{1}{2}$ |
| Gomma arabica, che ſi ſcioglierà in aceto . . . | $\frac{1}{2}$ (oncia per ogni $\frac{1}{2}$ (caraſa di aceto |

Si uniſcano umettandoli con acqua di raſa, il ſolfo, ſalnitro, polverino, e antimonio nella eſpreſſata proporzione, indi s' impaſtino colla gomma arabica ſciolta nell' aceto, tal paſta ſi ponga ne' vuoti cilindrici, che ſaranno foderati di latta, del-

la

la forma addetta. Questa aperta si averanno i cilindri della suddetta pasta, e questi si facciano rotolare su di una tavola, sulla quale siavi sparso del polverino; si pongano all'ombra per 7. o 8. ore, indi al sole, o nel forno.

Tav. III. fig. 10.

A. La forma di legno veduta da alto in basso.

B. La stessa veduta lateralmente.

C. Lo spaccato di essa secondo la sua lunghezza.

Ciascuna delle due metà della forma, è uguale a C. sono unite tra loro con una cerniera, e serrandosi, resteranno le parti inferiori de' fori cilindrici chiusi, e le superiori aperte, quali fori saranno foderati di latta.

## *N O T A.*

Se invece di fare i cartocci per la rocca a fuoco a caldo, si voglia servire della forma anzidetta, non dovrà farsi altro, che versare la composizione liquefatta, con un imbuto, e con un cocchiaro, ne' fori cilindrici di essa forma.

La rocca a fuoco a caldo, essendo meno attiva di quella a freddo, ha più durata, si fa in minor tempo, ed è di meno spesa; però vi bisogna una grande attenzione nel liquefare i materiali per non accendersi.

Di quella a caldo si suol servire quando si tirano le bombe contro le Piazze &c. di quella a freddo quando si tirano contro a' Vascelli.

## ARTICOLO XIII.

*Del modo di fare le palle luminoſe a mano o fiano palle incendiarie da 12. e 4.*

Prendaſi la ſtella di rame di quel calibro del quale far ſi voglia la palla, ſi adatti ſu di un foglio di carta torchina, ſi ſegni col puntarolo il ſuo perimetro, ſi tagli la carta ſecondo queſto; Ciò ſi replichi per altre cinque volte, e ſi averanno ſei ſtelle di carta torchina, ſi facciano due altre ſtelle ſimili di carta bianca; preſa la corriſpondente mezza ſfera di legno, preſa una ſtella di carta bianca, s' introduca nel foro, che vi è nel centro di queſta, il picciolo ferretto, che vi è fiſſo ſul punto più alto della mezza ſfera; ſi faccia combaciare ſulla ſuperficie di queſta la carta, adattata ſimilmente, una ſtella di carta torchina, ſi paſſi la colla ſulla ſuperficie eſteriore di queſta, adattata parimente un' altra ſtella di carta torchina, s'incolli queſta colla prima, coll' avvertenza, che i raggi di quella coprino gl' intervalli tra i due raggi di queſta; ſi paſſi anche la colla ſulla ſuperficie ſuperiore della ſeconda ſtella ſopra poſta, e ſi adatti parimente un' altra ſtella di carta torchina, s' incolli queſta colla ſeconda, con la medeſima avvertenza. Fatto ciò ſi cuopra il tutto con panno di lana, tirato bene queſto verſo il manico della mezza ſfera, quanto più ſi può, ſi leghi quello a queſto ſtrettamente, ſi laſci così finchè le carte ſiano bene aſciugate; indi ſi tolga il panno, ſi tagli con il coltello la carta ſuperante al di ſotto della baſe della mezza ſfera, ſi tolga queſta, e la ſtella di carta bianca, ſi averà una mezza ſfera di carta torchina. Si faccia l' iſteſſa operazione con l' altra ſtella di carta bianca, e altre tre di carta

torchina, ſi averanno così due mezze sfere di carta torchina; ſi faccia col tagliatore, in ciaſcuna delle due mezze sfere, un taglio ſemicircolare, il dicui diametro ſia nella periferia della baſe di eſſa, ed il ſemicerchio tagliato, nella ſua ſuperficie, talchè unite con le baſi le due mezze sfere, non ſolo queſte formino una ſola sfera, ma facendo combaciare i due diametri de' ſemicerchi tagliati formino queſti un cerchio ſolo. S' incolli un rettangolo di pezza, laddove combaciano le baſi delle due mezze sfere, talchè abbracciando sì l'una, che l'altra, ambe reſtino unite, e formino una ſola sfera, uſando attenzione di laſciare ſcoverto il foro circolare. Si ponga a liquefare una delle compoſizioni della rocca a fuoco a caldo, e con un imbuto manicato, ſituato col tubo nel foro circolare della sfera di carta, ſi verſi dentro, ſinchè ſia piena, e ſi laſci raffreddare, indi ſi faranno due, o quattro civature, ſecondo che la palla è da 4, o da 12.; la prima ſi fa laddove è il foro circolare, facendovi nella paſta un foro cilindrico profondo ſino alla metà del raggio, empiendo queſto della compoſizione per le ſpolette, adattandovi un pezzo di ſtoppino ſemplice raddoppiato lungo 2. pollici per la piegatura nel centro, e paſſandovi ſopra un poco di paſta di ſtoppini. L'altra ſimile civatura ſi fa nell'eſtremo di quel diametro della sfera, che paſſa per il centro della prima civatura, e ſe la palla ſarà da 12. ſi faranno l'altre due civature, una in uno, e l'altra nell'altro eſtremo del diametro della sfera, che è perpendicolare a quello, che uniſce i centri delle due prime civature. Si leghi la palla ſtrettamente con ſpago impeciato facendovi più avvolgimenti in croce, e ſarà fatta.

Tavola III. Fig. II.

A. La ſtella di rame, ſecondo la quale ſi taglia la carta. B. La mezza ſfera di legno.

Tav. IV. Fig. II.

C. L'imbuto manicato. D. Il tagliatore. E. La pianta di eſſo. F. la palla ſituata per poterſi verſare la rocca a fuoco. G. la palla da 12. compita. H. lo ſpaccato di eſſa. I. la palla da 4. compita. L. lo ſpaccato di eſſa.

Quando ſi vuole, che dette palle facciano un gran lume, ſi porrà nella compoſizione la data quantità di canfora.

Le ſuddette palle ſi poſſono empire ancora delle ſeguenti compoſizioni, che dicesi a ſecco.

| | Parti | |
|---|---|---|
| Polverino | $4\frac{1}{2}$ | |
| Solfo | $1\frac{1}{2}$ | |
| Salnitro | 3 | |
| Pece greca | 12 | once per ogni 4. libre e $\frac{1}{2}$ di polverino. |

Peſtati, e ſtacciati il ſolfo, e la pece greca, ed uniti al polverino, e ſalnitro, ſi paſſi il tutto per per lo ſtaccio de' miſti. Si empiranno poi di tal compoſizione le palle ſuddette, ſi civeranno, come le prime, e ſaranno fatte.

## ARTICOLO XIV.

*Del modo di fare le palle a fuoco per mortaj da 12. e 8.*

Si prenda della tela groſſa, che chiamaſi lunetta; ſi adatti su queſta il modello del calibro, del quale far ſi voglia la palla; ſi ſegni su quella il perimetro di queſto, e ſecondo tal perimetro ſi tagli la tela, e ciò per cinque volte, talchè ſi abbiano cinque pezzi della ſudetta tela della figura, e grandezza del modello; ſi cucino tali pezzi di tela l'uno con l'altro ne' loro eſtremi, piegandone una linea in ciaſcuno eſtremo, in modo che s'abbia un ſacco, con fare attenzione di laſciare aperto, verſo l'apice, un ſolo pezzo di tela col contiguo per la lunghezza, che corriſponde alla terza parte dell'altezza dell'intero ſacco. Fatto ciò ſi prendano quattro cordini di 3. linee di diametro della lunghezza di 7. piedi e 6. linee, ſe la palla è da 12., e 4. piedi e 6. linee, ſe la palla è da 8.; con una gaveglia di legno ſi allarghi ciaſcun cordino nel centro, in modo che formi un anello; s'introduca il capo del primo cordino nell'anello di un ſecondo, finchè l'anello di quello tocchi l'anello di queſto; il capo di queſto ſecondo s'introduca nell'anello di un terzo cordino, finchè ſi tocchino gli anelli reſpettivi; il capo di queſto terzo s'introduca nell'anello del quarto, finchè i loro anelli ſi tocchino; finalmente il capo del quarto cordino s'introduca nell'anello del primo, finchè ſi tocchino gli anelli reſpettivi; e così ſi avrà una croce di cordini, che diconſi montanti, ciaſcun braccio della quale è formato da due cordini: ſarà lungo in que' da 12. tre piedi, e 9. linee; e due piedi, e tre linee in

quei

quei da 8. Prendaſi un altro cordino del medeſimo diametro lungo quanto baſta; il capo di queſto s' introduca, da ſotto in ſopra, nel centro della croce, finchè la parte introdotta ſia tre piedi, e 9. linee, ſe la palla è da 12., e due piedi, e 3. linee, ſe è da 8.; ſi prendano i due capi, cioè quello introdotro nel centro della croce, e quello che è rimaſto, l' uno ſi avvolga all' altro, con un avvolgimento, ed introdotto, tra capi avvolti, il montante proſſimo, ſi ſtringa verſo il centro, ſi dia a' due capi un altro avvolgimento, e s' introduca tra queſti l' altro montante proſſimo. E ciò finchè finiſcono i montanti; allora ſi darà a' capi due avvolgimenti, e s' introduca tra eſſi il montante proſſimo, e così ſucceſſivamente, finchè non vi reſti neſſun montante; ſi diano a' capi tre avvolgimenti, e s' introduca tra eſſi il montante proſſimo, e ciò ſi proſiegua, finchè terminano i montanti. Ora, o la palla è da 12., o da 8. nel primo caſo; ſi proſiegua ſimilmente ſino a cinque avvolgimenti, e nel ſecondo caſo baſtano i tre avvolgimenti. Sì nell' uno, che nell' altro caſo s' introduca l' eſtremo capo, che ſi è introdotto prima nel centro della croce, tra gli avvolgimenti ſteſſi; e così ſi avrà una rete circolare di 6. pollici di diametro, ſe la palla è da 12.; e di 4. pollici, ſe è da 8.; dalla periferia della quale eſcono otto montanti ugualmente diſtanti tra loro. Si faccia liquefare una delle quì appreſſo notate compoſizioni.

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|---|---|---|---|---|---|
| | *parti* | *parti* | *parti* | *parti* | *parti* |
| Polvere ingranita . . | 9 | 30 | 6 | 4 | 30 |
| Polverino . . . . . | 9 | » | 6 | » | » |
| Pece nera . . . . . | 18 | 12 | 6 | 4 | 10 |
| Pece bianca . . . . . | 6 | 6 | 6 | 4 | 5 |
| Sevo di montone . . | 2 | 2 | 6 | » | 2 |
| Canfora . . . . . | » | $\frac{1}{2}$ | » | » | » |
| Salnitro . . . . . | 5 | » | 9 | 4 | » |
| Solfo . . . . . | 5 | » | 9 | 6 | » |
| Stoppa . . . . . | $1\frac{1}{2}$ | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Antimonio . . . . . | » | » | » | 2 | » |
| Carbone . . . . . | » | » | » | 4 | » |

S' immerga la data quantità di ſtoppa nella detta compoſizione, finchè ſia bene impregnata; allora ſi ponga il ſacco con la baſe su la rete ſopra un ſoſtegno; s' introduca per l' apertura la ſtoppa così diſpoſta, finchè giunga ſino al terzo dell' altezza del ſacco, comprimendola con la ſpatola; indi, ſe la palla è da 12, ſi porrà un faſtello orizzontalmente, ed una granata reale da 6. carica, che poggi su quello con la ſpoletta all' ingiù; e ſe la palla è da 8. in vece del faſtello, e della granata reale da 6, ſi porrà una granata a mano nel centro, anche carica con la ſpoletta verſo la parte inferiore; ſi empiſca il ſacco della ſtoppa ſino alla metà, procurando, che o la granata reale nel primo caſo, o la granata a mano nel ſecondo, ſtia nel centro. Nel primo caſo ſi porranno intorno intorno delle granate a mano con le ſpolette in giù, o canne di piſtole cariche con le bocche in fuori, e nel ſecondo caſo ſi farà uſo delle ſole canne di piſtola. Si finiſcano di empire le palle della ſudetta ſtoppa, ſi cuci l' apertura, che ſi era laſciata per introdurre nel ſacco i materiali, ſi ri-

por-

pertino i montanti verſo ſopra, ſi leghino nel vertice. Lo ſpazio della ſuperficie della palla compreſo tra due montanti dovrà eſſere l'ottava parte dell' intera ſuperficie, il rimanente de' montanti ſi ripieghi, e ſi leghi nella prima legatura fatta nell' apice della palla, in modo che formi un anello, s' introduca queſto anello in un' aſta, ſita orizontalmente all' altezza quanto un uomo poſſa manovrare, così la palla reſterà ſoſpeſa in aria; ſi prenda il capo lungo, s' introduca raddoppiata quella parte di eſſo, che è vicino alla rete, tra il montante proſſimo, ed il ſacco, in maniera che formi un anello, ed in queſto s' introduca il capo da fuori in dentro; ſtirando il capo, e ſtringendo, ſi avrà formata ana maglia intorno al montante, quale ſarà diſtante dalla rete per un pollice, e mezzo; ſi ſtiri il capo, e ſi faccia nel montante contiguo un' altra ſimile maglia, ma alquanto più diſtante dalla rete; così ſi proſiegua, finchè ſi arrivi al vertice della palla, facendo attenzione, che le dette maglie quanto più ſi avvicinano al vertice, tanto deve minorare l' altezza dell' una sull' altra; indi con l' iſteſſo capo lungo ſi facciano delle ſimili maglie intorno a' montanti, che formano l' anello ſull' apice: ma tali maglie eſſer debbono l' una tangente alla contigua; ſi leghi il capo al vertice della palla, ſi tagli il ſuperfluo; ſi facciano all' altezza de' due terzi del ſacco due fori l' uno oppoſto all' altro; in ciaſcuno di queſti s' introduca una gaveglia di legno untata con oglio di lino, obliquamente verſo la baſe, finchè l' una incontra l'altra nell' aſſe maggiore della palla. Si tolga queſta dal ſoſtegno, ſi ponga in una caldaja, ove ſiavi della pece nera liquefatta, o pece nera, e pece bianca, e un poco di ſevo, e ſe il miſto non giunge a coprire l' intera palla, ſi verſi quello su

que-

queſta con un cocchiajo di ferro, finchè il tutto ſia bene coperto del miſto; ſi tolga la palla dalla caldaja, ſi laſci raffreddare, e ſarà fatta.

Quando ſe ne dovrà far uſo ſi toglieranno le gaveglie, ed i fori da eſſi laſciati, ſi caricheranno nella ſteſſa guiſa, e con l'iſteſſa compoſizione delle ſpolette, e civandoli ſimilmente.

Tavola V. figura 12.

A. Il modello di cartone, ſecondo il quale ſi deve tagliare la lunetta.
B. La croce de' cordini.
C. L'incominciamento della rete.
D. L'intreccio della rete.
E. La palla ſoſpeſa in aria per farvi le maglie.
F. La palla compita.
G. Lo ſpaccato di eſſa.

Le ſuddette palle ſi poſſono anche empire con una delle compoſizioni, che diconſi a ſecco, qui appreſſo notate, perchè non ſi liquefanno i materiali.

| | 1. parti | 2. parti | 3. parti | 4. parti | 5. parti | 6. parti | 7. parti | 8. parti | 9. parti | 10. parti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polverino | 4½ | 10 | 24 | 10 | 12 | 18 | 16 | 16 | 8 | 15 |
| Grana di mostarda di Francia | | | | ¼ | | | | | | |
| Canfora mescolata con solfo. | | | | | | | 1 | 1 | 8 | |
| Secatura di legno | | | ½ | | 2 | | | | | |
| Corteccia di rovere | | | | | 1 | | | | | |
| Salnitro | 3 | 2 | 2 | 6 | 9 | 12 | 6 | 16 | 16 | 9 |
| Solfo | | 1¼ | | | | 6 | 4 | 16 | 4 | 4½ |
| Pece nera | | ¾ | | | | | | | | |
| Calisonia | | 1 | 8 | 1¼ | 6 | 3 | 2 | | | |
| Limatura di ferro | 1 | 2 | | | | | | | | |
| Carbone | | | 1 | | | | | | | |
| Vetro pesto | | | 1 | ½ | | | | | | |
| Terbentina | | | | | | | 2 | | | |
| Sale comune | | | | | | | 1 | | | |
| Rocca a fuoco | | | | | | | 1 | | | |
| Antimonio | | | | | | | | | | 1 |

## ARTICOLO XV.

### *Del modo di fare le palle fetide.*

Si prenda del Cannavaccio di Genova si formi un facco sferico di otto pollici di diametro, e si empisca della seguente composizione.

| | *Parti* |
|---|---|
| Salnitro | 3 |
| Polvere ingranita | 6 |
| Peperone | 1 |

Solfo

| | |
|---|---|
| Solfo | 2 |
| Zaffarano | 1 |
| Aſſa fetide | 1 |
| Sterco di gatta | 1 |
| Arſenico | 4 |
| Raſpatura di corno | 1 |

Il tutto ſia ben peſtato, e ſtacciato. Serrato il ſacco s'inſeriſcano tre gaveglie di legno untate d'olio di lino in tre fori fatti nel ſacco in tre differenti luoghi, ſi cali queſto dentro la pece nera liquefatta per due volte, quando ſarà aſciugato, ſi tolgano le gaveglie, ſi caricano i fori da queſte laſciate, e ſi civano ec., come le ſpolette, e ſarà fatta. Dette palle ſervono per ſcacciare i Nemici da' lavori ſotterranei.

## ARTICOLO XVI.

*Del modo di fare le palle incendiarie, che non ſi ſmorzano, buttandovi ſopra dell' acqua.*

Si preparino i ſeguenti generi.

| | *Parti* |
|---|---|
| Polverino | 5 |
| Salnitro | 3 |
| Solfo | 2 |
| Raſapina | 1 |
| Vernice in grana | 1 |
| Terbentina | 1/2 |
| Canfora | 1/2 |
| Vetro peſtato | 1/2 |
| Sal comune | 1/2 |
| Olio di ſaſſo | 1/2 |
| Olio di lino | 1/2 |
| Acquavite di tre cotte | 1/2 |

Peſtati, e ſtacciati i generi, che ſono ſuſcettibili di tal manovra, ſi faccia liquefare a fuoco lento il ſolfo in un tegame, e con eſſo tutto ciò, che della detta compoſizione liquefar ſi può, rimeſcolando ſempre con la ſpatola; indi ſi verſino i rimanenti componenti, avvertendo di porre il polverino dopo tolto il tegame dal fuoco, ed indi l'acquavite a poco, a poco rimeſcolando ſempre; ſi faccia un cilindretto di cartone di 4, in 5 linee di diametro, e dell'altezza proporzionata alla palla, che coſtruir ſi deve; ſi riveſta tal cilindro con la ſtoppa impregnata nella ſuddetta compoſizione, finchè prenda la figura, e la grandezza della palla richieſta; s'intrecci intorno a queſta del filo di ferro, paſſandovi ſotto di eſſo de' pezzetti di ſtoppino, indi s'immerga nella ſeguente compoſizione.

Polverino
Solfo } parti eguali
Raſapina

Dopo liquefatto il ſolfo, ſi ponga la raſapina, ſi tolga il tegame dal fuoco, e ſi verſi in eſſo il polverino; ſi tolga la palla dalla compoſizione, ſi ſollevino i ſtoppini con una ſtecca di legno, ſi faccia rotolare la palla ſu di una tavola, ove ſiavi ſparſa della polvere ingranita, ſi carichi il cilindretto di cartone con la compoſizione delle ſpolette, meſcolandovi nella compoſizione un poco di polvere ingranita, civandolo d'ambe le parti, e ſarà fatta. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

AR-

## ARTICOLO XVII.

*Del modo di fare le palle, che accese formano una colonna di fumo denso.*

| | *Libre* |
|---|---|
| Pece navale | 2 |
| Pece greca | 1 |
| Califonia | 3 |
| Solfo | 4 |
| Salnitro | 18 |
| Carbone | 5 |
| Secatura di tavola | 3 |

S' impasti il tutto con olio di lino, si formano delle palle del diametro di 7. o 8. pollici, si pongano ad asciugare; e saranno fatte.

Queste servono per fare segnali di giorno.

## ARTICOLO XVIII.

*Del modo di fare le pignatte di fuoco.*

Si faccia un cilindro di tela alto pollici 10. e $\frac{5}{10}$. del diametro pollici 3, linee 1. e punti 3, si ponga nel fondo di detto cilindro una porzione sferica fatta di legno, il diametro della base della quale sia tanto, quanto entri esattamente nel cilindro suddetto, e l'altezza sia due pollici, e mezzo, si ponga con la superficie sferica in sotto, e la base verso sopra, su questa si ponga uno strato di canape alto otto linee, e un altro simile di polvere ingranita, ed un' altro di uguale altezza della seguente composizione.

| | *Libre* |
|---|---|
| Solfo | 7 |
| Salnitro | 6 |
| Antimonio polverizzato | 2 |

Do-

Dopo liquefatto il ſolfo, ed il ſalnitro ſi meſcoli l'antimonio, 12. once di polvere ingranita, e 3. once e $\frac{1}{2}$. di ſtoppini ſemplici: di tutto ſe ne faccia de' pezzetti, e con eſſi ſi faccia il ſuddetto ſtrato; ſopra queſta carica ſi ponga una granata a mano carica con la ſpoletta in ſu, indi ſi riempia il ſacco de' ſuddetti ſtrati, con l'iſteſſo ordine, ſi ponga ſopra un cerchio di legno alto quattro linee, del diametro uguale alla baſe della porzione ſferica, che ſi è poſta nel fondo, che abbia un foro nel centro quanto in eſſo introdur ſi poſſa una ſpoletta di granata a mano lunga 4. pollici, e mezzo, s' introduca queſta caricata, e temperata, e ſopra il cerchio di legno, ſi pongano due altri ſimili cerchi di tela, che ſi incolleranno al cilindro di tela, laſciando la teſta della ſpoletta in fuori, con fare de' fori nel centro de' ſuddetti cerchi, ſi paſſi ſulla tela, ſevo, e pece nera liquefatta, e ſarà fatta.

Queſti ſi lanciano col mortajo a tre, o quattro per volta.

## ARTICOLO XIX.

### *Delle pignatte di fuoco, che ſi gettano da rampari.*

Si prenda un pignatto di creta, ſi riempia di polvere ingranita, e granate a mano cariche ſenza ſpolette, ſi copra il pignatto con pergamena, o pelle di montone legandola all'iſteſſo pignatto, ſi attachi ad un manico di queſto un pezzo di cordamiccia, impregnato di polverino impaſtato con acqua di gomma, e acqua comune, ſi paſſi ſopra la pelle, e ſi leghi ben ſtirato all'altro manico, e ſarà fatto. . . . . .

Nell

Nell' atto, che ſi dovranno buttare, ſi accende la cordamiccia.

Le ſuddette pignatte ſi ſogliono anche riempire della ſeguente compoſizione.

| | *Parti* |
|---|---|
| Salnitro . . . . . | 12 |
| Polverino . . . . . | 12 |
| Solfo . . . . . | 4 |
| Antimonio . . . . . | 4 |

Meſcolati bene tali materiali, s' impaſtino con l' olio petrolio, ſi riempia il pignatto di tal paſta ſino a due terzi dell' altezza di eſſo, il reſto ſarà pieno di rocca a fuoco, e qualche poco di polvere ingranita ſparſa, ſi copra con pece, e reſina, e ſarà fatta, quale biſogna grattare, quando dar ſi deve fuoco al pignatto.

## ARTICOLO XX.

### *De' ſacchi a polvere.*

I ſacchi a polvere, ſi fanno piccoli per buttarli con la mano, e grandi per mortaj. Per li primi ſi faccia un cilindro di tela di cotone, cucendo i due lati, che indicano la lunghezza del rettangolo di tela, che ſi ſarà tagliato, ſi leghi bene con cordellino verſo uno de' cerchi, e ſi averà un ſacchetto, che eſſer dovrà della capienza di 3. in 4. libre di polvere ſi roveſci in modo, che la cucitura venga al di dentro. Si verſi in eſſo la polvere a poco a poco, ſi comprima con una forma di legno ſenza ſchiacciarla; indi ſi prenda una ſpoletta di granata a mano, ſi faccia un incaſtro circolare nella ſua ſuperficie e propriamente ſotto la teſta della ſpoletta, però ſenza ſcoprire il miſto, s' intro-

troduca temperata nel facco ; e con eſſo ſi leghi, laddove corriſponde l' incaſtro, ſi paſſi con pennello ſopra il facco reſina, e pece liquefatti, da per tutto, e ſpecialmente vicino alla ſpoletta, e ſarà fatto.

I facchi per mortajo da 12. hanno 10. pollici di diametro, e 20. o 22. di altezza. Per caricarli, ſi ponga nel fondo una granata da 6. carica ſenza ſpoletta, il reſto del facco và caricato come i precedenti ; indi introdotta, e legata ſimilmente una ſpoletta da 12. ſi paſſi ſopra la compoſizione di reſina, e pece, aſciugata, che ſarà, ſi ponga in un altro facco di 11. poliici di diametro, e 25. di altezza legato queſto alla ſpoletta per l' apertura ; s'impeci ſimilmente, e ſi tuffi nell' acqua, laſciando la teſta della ſpoletta, con l' apertura fuori ; ſi tolga dall' acqua, ſi laſci aſciugare, e ſarà fatta, ſe ſi voglia fare la rete, come le palle a fuoco, per mortajo ſarà buono.

## ARTICOLO XXI.

### *Del modo di fare le Salcicce.*

Si prenda un ottavo di foglio di carta torchina, ſuppoſta la lunghezza diviſa in tre parti uguali, e da' punti delle diviſioni tirate le parallele all' altezza della carta, ſi pieghi ſecondo la prima di queſte parallele ; ſi prenda la forma di legno, ſi adatti, untata col ſapone duro di Genova, lungo la piegatura della carta poſta ſu di una tavola, ſi avvolga quella intorno alla forma, e dopo il primo avvolgimento, ſi paſſi ſopra la pialla, finchè ſia avvolta la parte della carta piegata ; ſi pieghi ſimilmente un' altro ottavo di foglio della ſuddetta carta, s' inſerisca per la piegatura, tra la pri-

prima carta avvolta intorno alla forma, e quella porzione di essa, che non si è avvolta, si faccia con questa come la prima; ora si prenda una quantità uguale di carta bianca, s' inserisca per la larghezza come il secondo pezzo di carta torchina si è inserita nel primo, si passi la pialla, finchè quella si avvolga intorno alla forma stessa; si passi la colla nella parte interna dell' estremità della larghezza di questa carta, è s' incolli con quella già avvolta, si tolga la forma, si lasci asciugare; indi diasi a tre linee di distanza, da uno de' due cerchi, un avvolgimento con cordino sottile, che avendo un estremo fissato nel muro, ha nell' altro un manubrio di legno, tirando il fuochista a se questo, il cartoccio si stringerà nella parte, ove si è avvolto il cordino, finchè tutto il foro sia serrato, legata questa parte con spago, con nodo fuochista, e mezzo nodo diritto, si uguagli la carta inferiore alla legatura, tagliando la carta superante; posta dalla parte opposta una palluccia di carta nel centro interno della parte legata, si batta con una bacchetta su questa palluccia, resterà così interamente serrato il cartoccio da quella parte, s' empisca questo di polvere ingranita fino a 5., o 6. linee in sotto dalla parte aperta, si stringa, e si leghi la parte, che resta vuota del cartoccio, come si è fatto nella parte opposta, si uguagli anche la carta superante; lo spago col quale si lega questa parte si tagli ad un piede di lunghezza, e tenendo il tutto per l' estremo di questo, calato il cartoccio nella colla di pesce liquefatta, tolgasi da questa, si lasci asciugare, tagliato lo spago superante, che si è lasciato, facciasi con ferro aguzzo un foro nel centro del cerchio vicino a quest' ultima parte legata, introdotto in detto foro un pezzo di stoppino raddoppia-

to per la piegatura, finchè questo giunga a toccare la polvere, si passi sopra la superficie del suddetto cerchio, un poco di pasta de' stoppini, e sarà fatto.

La maniera esposta di stringere col cordino, quale sarà più, o meno grosso, secondo sono le cose da stringere, si chiama *strangolare*, ed il cordino così disposto col manubrio, *strangolatore*. Tavola VI. Fig. 13.

A. La forma di legno.
B. La pialla di legno veduta da alto in basso.
C. La stessa veduta di lato per la lunghezza.
D. Lo strangolatore.
E. Il salciccio compito.

## ARTICOLO XXII.

### *Del modo di fare le stelle.*

Si faccia la seguente composizione.

| | *Parti* |
|---|---|
| Salnitro . . . . . | 4 |
| Solfo . . . . . | 2 |
| Polverino . . . . . | 1 |

S' impasti il tutto con un poco di acqua di rasa, e acqua di gomma arabica, finchè venghi una pasta consistente; s' immerga in questa il cilindro di ottone della forma, alzata prima la molla, e dopo essersi riempito il detto cilindro della suddetta pasta, si cali la molla, e cadrà quella in forma cilindrica con un foro nel centro, su di una tavola prima preparata, ove siavi sparso del polverino; dopo esser piena la tavola di tali cilindretti, si sparga su questi del polverino, si lascino asciugare, e saranno fatti. Tavola VI. Fig. 14.

A. La

A. La forma, il manico della quale è di legno con un cilindro vuoto di ottone fermato nella parte inferiore, ed un cerchio di ottone del diametro, quanto possa salire, e scendere nel detto cilindro per mezzo di una molla, quale cerchio ha nel centro un picciolo foro, quanto in esso possa inserirsi il piccolo ferretto fissato verticalmente nel centro della base del manico.

B. Lo spaccato di essa:

C. La stella veduta da alto atto in basso.

D. La stessa veduta di lato.

## ARTICOLO XXIII.

*Del modo di fare i Serpentini le Serpentini.*

Si prenda un foglio di carta bastarda, si divida la sua lunghezza in quattro parti eguali, tirate da' punti delle divisioni le parallele all' altezza, si divida il foglio secondo queste, si avranno quattro rettangoli; il lato minore de' quali è eguale alla quarta parte della lunghezza del foglio, ed il lato maggiore eguale all' altezza del foglio stesso; si prenda uno di questi rettangoli, pongasi su di una tavola, si passi la colla nell' estremità della lunghezza, adattata per la parte opposta la forma, che è l' istessa di quella per li cartocci de' lancia-fuoco, s' avvolga la carta intorno a questa strettamente, s' incolli la parte, ove si è passata la colla con la carta già avvolta; tolgasi la forma, si lasci asciugare, indi facciasi la seguente composizione.

| | *Parti* |
|---|---|
| Polverino . . . . . | 16 |
| Salnitro . . . . . | 4 |
| Carbone . . . . . | 3 |

Si tenga il cartoccio orizontalmente, ed empito il canaletto della ſuddetta compoſizione, s' introduca in quello per uno de' fori, quando ſarà tutto introdotto, ſi roveſci il canaletto; iudi ſi ritiri, e reſterà il cartoccio tutto pieno egualmente del miſto: fatto ciò, ſi facciano col cartoccio tante piegature di un pollice l' una, quanto far ſe ne poſſono, avvertendo, che la prima piegatura deve combaciare con la parte interna della ſeconda, e l' ultima con la parte interna della penultima, ſi ſtrangoli nel centro, ed ivi legato ſtrettamente per mezzo della bacchetta a ſtringitore con ſpago con nodo ſuochiſta, e mezzo nodo diritto, ſi paſſi lo ſpago ſtrettamente tra una piegatura, e l'altra; introdotto l' eſtremo capo tra lo ſpago già avvolto, pongaſi ſu di una tavola, ſi batta un poco con la mazzola, tagliata la carta in un angolo di una delle piegature eſtreme, finchè ſi ſcopra il miſto, ſi' paſſi ſu queſto un poco di paſta di ſtoppini, e ſarà fatto. Tavola VI. Fig. 25.

A. Il canaletto di ottone.

B. La bacchetta di legno detta a ſtringitore della quale anche ſi ſuol ſervire per legare i cartocci di Battaglia.

C. Il ſerpentino compito veduto ſecondo la ſua lunghezza.

D. Il medeſimo veduto ſecondo la ſua larghezza.

## ARTICOLO XXIV.

### *Del modo di fare i razzi.*

Si prenda una carta franceſe da gioco, ſi ponga ſu di una tavola, adattata ſu la ſua lunghezza la forma, diaſi con quella un' avvolgimento intorno a queſta; paſſata ſopra la pialla, ſi finiſca di avvol-

volgere lasciando aperta un poco l'estremità, presa un pezzo di carta bastarda della medesima grandezza, e figura della carta da gioco, s'intrometta per la sua lunghezza tra la carta da gioco avvolta, e l'estremità di essa, che non si è avvolta, s'avvolga anche questa intorno alla forma per mezzo della pialla, e passata la colla su la superficie interna di questa carta in quel lato della lunghezza, opposta a quella, che si è intromessa nella carta da gioco, s'incolli questa con la carta già avvolta, tolgasi la forma, e si avrà un cilindro; si lasci asciugare, strangolato, e legato ad una linea, e mezza di distanza da uno de' due cerchi, strettamente in modo, che questa parte resti ben serrata, si ponga dentro dal cerchio opposto, una palluccia di carta, che poggi su la parte interna della parte legata, introdotta una bacchetta, finchè la base di questa tocchi la palluccia, si diano alcuni colpi di mazzola su la testa di questa, si appianerà la palluccia, e resterà interamente serrata quella parte; si versi dentro, per mezzo di un' imbuto, tanta polvere ingranita, quanto di questa resti pieno il cartoccio fino alla terza parte dell' altezza, si versi un poco di polverino, o della composizione de' serpentini, indi posto all' imbuto il suo coperchio con foro circolare nel centro, introdotta per questo la bacchetta, si diano alcuni colpi di mazzola su la testa della bacchetta, talchè il polverino, o la composizione resti ben compressa; si profiegua tale operazione, finchè il cartoccio sia pieno fino ad una linea, e mezza in sotto dall' apertura, ed ivi si strangoli, e si leghi similmente, senza porvi la palluccia di carta; tagliata la carta superante all' uno, e l'altro estremo, lasciando soltanto quella porzione capace a far reggere le legature, si prenda un ferro aguzzo,

col

col quale facciasi un foro nel centro di quel cerchio da dove si è introdotta la carica, finchè giunga al misto, questo foro, empito di polverino, sopra si passi un poco di pasta di stoppini, e sarà fatto.

Per maggior facilità si sogliono porre a dieci, o dodici verticalmente, dopo essere strangolati, e legati da una parte, e poste le pallucce di carta, situati con queste stesse parti su di un sostegno legato leggermente tutto il mazzo nel centro, restando le aperture verso sopra e così sarà più facile il caricarli; oppure si pongano ne' fori di un ceppo fatto a tal uopo e riuscirà molto più facile il caricamento. Tavola VI. Fig. 16.

A. La forma di legno.

B. La pialla di legno veduta da alto in basso.

C. La stessa veduta lateralmente per la lunghezza.

D. La bacchetta di ottone manicata per caricare i razzi.

E. Il ceppo di legno, sulla superficie superiore del quale vi sono i fori circolari di 8. linee di profondità, e del diametro, quanto in esse introdur si possa la base del cartoccio del razzo.

F. Il razzo compito.

## ARTICOLO XXV.

### *Del modo di fare il cartone.*

Si faccia la colla pel cartone ( Cap. II. Art. III. Parte I. ) pongasi su la tavola del torchio un foglio di carta bastarda: su la superficie superiore di questo, si passi la colla, adattato su questo un altro foglio, che combaci perfettamente col primo, si passi similmente la colla, e così si prosiegua, finchè giungasi a porne tanti fogli, quanti ne bi-

so-

ſognano per fare il cartone della data groſſezza ſu la ſuperficie dell' ultimo ſoglio non ſi paſſa colla, ſu queſto un altro foglio, ſu del quale non ſi paſſa colla; indi ſi proſiegua come ſi è detto, finchè ſi abbia un numero di tanti fogli uniti ed incollati inſieme, quanto è il numero de' fogli di cartone, che far ſi debbono, avvertendo ſempre di non paſſare la colla ſu la ſuperficie del foglio di carta, che è termine di quello del foglio del cartone, e di porvi tra un foglio di cartone, ed il contiguo un foglio di carta ſenza paſſarvi colla; ſi ſtringa il tutto per mezzo del tavolone ſuperiore, che farà forza contro la carta per mezzo delle viti, ſi alzi il tavolone, e ſi averà il numero de' fogli di cartone cercato.

Se il numero de' fogli di cartone, che ſi devono fare, è grande, allora biſogna che ſi facciano in due, o in tre volte. Tavola VI. Fig. 17.

A. Il tavolone ſuperiore del torchio.

B. L' inferiore.

C. Il torchio armato veduto dalla parte del lato minore.

D. L' iſteſſo veduto dalla parte del lato maggiore.

## ARTICOLO XXVI.

### *Del modo di fare i fulgoroni.*

Si prenda un mezzo foglio di cartone, quale ſia fatto con tre fogli di carta baſtarda, pongaſi ſulla tavola, adattata la forma ſecondo la lunghezza di quello, ſi avvolga, untata quella col ſapone duro di Genova, ſe è di legno, con un avvolgimento il cartone intorno alla forma ſtrettamente; paſſata la colla ſu tutta la rimanente parte del cartone, ſi finiſca di avvolgere per mezzo della pialla;

la; indi preſi due mezzi fogli di carta baſtarda ciaſcuno ſi pieghi in due parti diſuguali per la ſua lunghezza, in modo che la parte maggiore ſuperi la minore per una quinta parte della lunghezza ſteſſa, s' inſeriſca per la piegatura uno nell' altro, in maniera che le piegature ſi combacino tra di loro, ed ambi così diſpoſti, s' inſeriſcano per la piegatura per otto linee lungo la lunghezza del cartone, che reſta verſo la parte eſteriore di quello avvolto; ſi avvolgano ſimilmente; ſiccome queſti, così due altri mezzi fogli di carta diſpoſti nella ſuddetta maniera, ed indi due altri: finalmente, s' inſeriſca per la ſua lunghezza un mezzo foglio di carta, e, parimenti avvolgaſi paſſata la colla nella parte interna dell' eſtremità della lunghezza della carta, oppoſta a quella, che ſi è inſerita, s' incolli queſta con quella avvolta, paſſandovi leggermente la mano, tolgaſi la forma, prendaſi una gaveglia di legno, s' introduca in uno de' due cerchi del cartoccio, fintantochè il diametro della parte della gaveglia, che è diſtante dal centro del cerchio da dove ſi è introdotta per 9. linee, ſia un terzo del diametro del cerchio ſteſſo, ſi strangoli il cartoccio a 9. linee diſtante dal cerchio ſuddetto, ſi leghi con il forese nella parte ſtrangolata, facendo nodo ſuochiſta, e mezzo nodo dritto, ſi tolga la gaveglia, e ſi laſci aſciugare. Prendaſi il perno fatto a tal uopo, ſi ſtropicci col ſapone duro di Genova, poſto ſu di un ſoſtegno, facciaſi una delle ſeguenti compoſizioni

| | *Parti* 1.ª | *Parti* 2.ª |
|---|---|---|
| Salnitro | 14 | |
| Carbone | 7 | $4\frac{1}{2}$ |
| Solfo | 4 | |
| Polverino | | 16 |

S'in-

S' introduca il perno nel cartoccio dalla parte ſtrangolata, finchè queſta poggi ſulla baſe di ferro di quello, preſo un cucchiarino di creta ſeccata, peſtata, e ſtacciata, s' introduca nel cartoccio dalla parte ſuperiore; s' introduca nel perno ſteſſo il foro cilindrico, che è lungo l' aſſe della bacchetta lunga, ſi faccia, che la baſe di queſta poggi ſulla creta; ſi diano dodici colpi di mazzola ſulla teſta della bacchetta con la ſteſſa legge, con la quale ſi caricano le ſpolette, indi ſi prenda un cucchiarino di miſto, ſi verſi nel cartoccio, dopo tolta la bacchetta, ſi faccia la ſteſſa operazione come ſi è fatta con la creta, e ſi proſiegua a caricare ſimilmente, finchè il cartoccio ſia carico a tanta altezza, quanto il ſegno circolare, che è nella ſuperficie eſterna della bacchetta ſia nell' iſteſſo piano orizzontale del cerchio ſuperiore del cartoccio; allora ſi ſeguiterà a caricare ſimilmente, ſervendoſi della bacchetta mezzana, e ciò finchè il ſegno circolare di queſta ſia nell' iſteſſo piano orizzontale del cerchio ſuddetto, allora togliendo la bacchetta, ſi ſeguiterà a caricare ſervendoſi della bacchetta più corta, finchè il ſegno circolare ſia giunto nell' iſteſſo piano orizzontale del cerchio ſuddetto, e di poi ſi carichi ſervendoſi della bacchetta, che non ha foro lungo l' aſſe, fino ad un pollice in ſotto del ſuddetto cerchio, facendo attenzione, che nel caricare con le prime tre bacchette, ogni due, o tre cucchiarini di miſto, togliere la bacchetta, batterla affinchè caſchi qualche poco di miſto, che ſi abbia potuto introdurre nel foro, e dopo ſeguitare l' operazione. Queſto pollice del cartoccio, che reſta vuoto ſi chiama Maſſiccio. Si tolga il perno, ſi tagli col tagliatore un cerchio di carta quanto vada eſattamente nel vano del cartoccio, s' introduca queſto nel vano ſteſſo dalla parte del maſſic-

cio , finchè poggi orizontalmente ſul miſto , ſi ripieghi con un ferro aguzzo , su queſto , l'ultimo ſtrato interno del cartone del cartoccio , ſi batta ſopra queſta piegatura con la forma , per appianare il cartone piegato , nel centro di queſto per mezzo del ferro aguzzo ſteſſo , ſi faccia un foro , fintantochè giunga al miſto ; ſi prenda la forma per il capitello , ed un ottavo di un foglio di carta reale , o di un cartoncino fatto di due fogli di carta baſtarda , s'avvolga queſto intorno a quella , per la larghezza ſi paſſi la colla per otto linee lungo la parte interiore della larghezza della carta oppoſta all'altro eſtremo , da dove ſi è incominciata ad avvolgere , s'incolli queſta parte con quella avvolta , ſi ſtrangoli verſo uno de' due eſtremi ad un pollice di altezza , talmente che il diametro del vano della parte ſtrangolata ſia tanto , quanto in queſto introdur ſi poſſa il cartoccio dalla parte del maſſiccio , ſi tagli a guiſa di frangia la parte ſtrangolata , nella ſuperficie interna della quale ſi paſſi la colla , s' introduca in eſſo il cartoccio dalla parte del maſſiccio , e s'incolli quello con queſto , ſi laſci aſciugare . Queſta carta così diſpoſta ſi chiama *capitello del fulgorone* ; ſi empiſca il maſſiccio di polvere ingranita , o di polverino , ed il vano del capitello di ſalſicce , o razzi , o ſerpentini , o ſtelle a ſeconda de' diverſi ſegni , che ſi vogliono fare , avvertendo di porre i primi tre colla civatura in ſotto ; indi tagliato un cerchio di carta torchina del diametro di 6. pollici , ſi tagli queſto ſecondo la direzione d'uno de' ſuoi raggi , ſinchè ſi giunga al centro di detto cerchio , e con eſſo ſi faccia un cono il dicui vertice ſia il centro del cerchio , e il diamerro della baſe uguale al diametro del capitello ; e ciò con introdurre la parte della carta dove ſi è tagliato il raggio nell'altra ,

e tan-

e tanto ſi girerà, finchè formi il cono, il diametro della baſe del quale, venga uguale al diametro del capitello; ſi paſſi la colla nella parte interna della carta tagliata, che reſterà nella parte eſteriore del cono; s' incolli l' una carta con l' altra, ſi faccia un' altro ſimile cono di carta bianca, tagliando però il cerchio, che abbia 7. pollici di diametro, e così verrà il lato del cono 6. linee di più del lato del primo cono; ſi taglino a guisa di frangia queſte 6. linee di più, s' introduca il primo cono nel ſecondo, in modo che il vertice del primo combaci col vertice del ſecondo, e la ſuperficie eſterna di quello con la ſuperficie interna di queſto, ſi paſſi nella parte interna della frangia di questo, la colla; e dopo poſte delle ritaglie di carta fra l' interſtizj, che lasceranno fra loro i generi, che ſi ſono posti nel capitello, ſi ſoprappogono i due coni diſpoſti nella ſuddetta maniera ſul cerchio ſuperiore del capitello, facendo combaciare la periferia di queſto con la periferia della base del cono di carta torchina reſtando di fuori la frangia dell' altro cono, nella quale ſi è paſſata la colla. S' incolli la detta frangia con la ſuperficie eſterna del capitello, ſi laſci aſciugare, prendaſi un pezzo di ſtoppino lungo tre pollici, ſi raddoppii, s' introduca la parte piegata nel collo del fulgorone, finchè tocchi il miſto, ſi fermi quello con queſto con un poco di paſta di ſtoppini, e ſarà fatto. Si prenda una bacchetta, o una canna lunga, ſi puliſca bene, ſi tagli a ſguſcio verſo la parte groſſa, ed il taglio ſia tanto lungo, quanto è il tubo del fulgorone, ſi adatti queſto ſu quella parte, ed in queſta ſi facciano quattro incaſtri, due uno oppoſto all' altro, laddove corriſponde la parte ſtrangolata del tubo, e due altri, anche uno oppoſto all' altro, laddove corriſponde l' eſtremo

del tubo ſteſſo ſotto il capitello, ſi leghi con ſpago il fulgorone con la canna con due legature; una, che abbraccia il fulgorone nella parte ſtrangolata paſſando lo ſpago negl' incaſtri; l'altra, che abbraccia il fulgorone al di ſotto del capitello, paſſando parimenti lo ſpago per gl' incaſtri corriſpondenti, reſtando l' intera lunghezza della canna dalla parte de' ſtoppini. Pongaſi il tutto così diſpoſto orizontalmente ſul dito indice della mano diritta, e propriamente ſu quel punto della canna, che è diſtante due pollici dall'eſtremo del fulgorone, ove ſono i ſtoppini; ſe fa equilibrio anderà bene, ſe inclinerà verſo il fulgorone, ſi dovrà prendere un altra canna più lunga; ſe verſo la canna, allora ſe ne tagli di queſta tanto, quanto è neceſſario per ottenere il ſuddetto equilibrio: Ciò fatto ſi tagli lo ſpago, e ſi facciano le legature nelli ſteſſi luoghi con ferro filato, e sarà compito il fulgorone. Tavola VII. Fig. 18.

A. La forma di legno, o di ottone.

B. La pialla veduta da alto in baſſo, quale per adoperarſi vi biſognano due uomini.

C. L' iſteſſa veduta lateralmente, ſecondo la lunghezza.

D. L' iſteſſa veduta, ſecondo la larghezza.

E. La gaveglia di legno.

F. Lo ſtrangolatore il dicui anello di ferro ſi dice Tira fondo, la punta del quale ſi fermerà ad un legno fiſſato nel muro.

G. Il cartoccio compito, del quale la parte 1. 2. ſi chiama collo del fulgorone.

H. Lo ſpaccato di eſſo.

I. Il perno di ferro ſenza lo zoccolo.

L. La roſetta di ferro veduta da alto in baſſo, che s' introduce dalla parte inferiore del perno e ferma il perno con lo zoccolo.

M. La

M. La ſteſſa veduta di lato.

N. La ſcroſola vednta da alto in baſſo, che ferma il perno allo zoccolo di legno dalla parte di ſotto.

O. La ſteſſa veduta di lato.

P. La rosetta di ferro, che introdotta dalla parte inferiore del perno combacia con la base del perno, e che reſta tra queſta, e l'apice dello zoccolo.

S. T. Lo zoccolo di legno.

S. T. U. Z. Tutto il perno fermato allo zoccolo. Tavola VIII. Fig. 18.

A. Le bacchette di legno: B. Lo spaccato di eſſe.

D. Il cartoccio adattato al perno, e la bacchetta per caricare il fulgorone.

C. Lo spaccato di eſſo.

E. Il tagliatore. F. Lo spaccato di eſſo.

G. La forma di legno per il capitello.

H. Il fulgorone col capitello ſenza il cono ſuperiore.

I. Il fulgorone compito, e civato.

L. Il fulgorone legato alla canna.

La canna suol eſſere ſette volte più lunga del tubo del fulgorone; ſe non ſe ne dovrà fare subito uso del medeſimo, ſi rientreranno i ſtoppini dentro il collo del fulgorone. Si farà una cuffia, come ſi pratica nelle ſpolette ſenza paſſarvi ſopra la miſtura. Per dar fuoco ſi fermerà un' aſta verticalmente un poco più lunga di quanto è il fulgorone una con la canna; nell' eſtremo ſuperiore di queſta ſiavi un chiodo lungo fiſſato orizontalmente; poggiando ſu queſto la parte del fulgorone, ove ſono i ſtoppini laſciando queſti liberi, attaccando a queſti il fuoco, il fulgorone anderà in aria: ſi dà fuoco anche tenendolo con la mano per lo tubo.

Quello

Queſto ſerve per far ſegnali in tempo di notte, e terminata l'accenſione comunicherà il fuoco a quello che ſi è poſto nel capitello, e darà diverſi ſegni a norma delle diverſe coſe, che ſi ſono poſte nel capitello ſteſſo. Quali coſe ſi dicono *Guarnizione* del capitello.

## ARTICOLO XXVI.

### *Del modo di fare le candele alla Romana.*

Prendaſi un foglio di carta baſtarda, ſi ponga ſu di una tavola, ſi adatti ſu la larghezza di eſſa la forma untata col ſapone duro di Genova, s'avvolga quella intorno a queſta ſtrettamente; indi s'inſeriſca tra la carta avvolta, e l'eſtremo della lunghezza di eſſa, che è oppoſta a quella parte da dove ſi è incominciato ad avvolgere, un foglio di carta turchina, per la lunghezza, ſi dia un avvolgimento, ſi tagli il rimanente della carta laſciandone 6. linee di più oltre l'avvolgimento; l'iſteſſo ſi faccia con un altro foglio di carta baſtarda, ed in quelle 6. linee di più, che ſi laſceranno, ſi paſſi la colla, s'incolli queſta con la carta avvolta, ſi ſtrangoli verſo uno degli eſtremi 4. linee diſtante dal cerchio proſſimo, ſi leghi con nodo fuochiſta, e mezzo nodo diritto, talchè reſti interamente ſerrata l'apertura in quella parte, ſi laſci aſciugare, e ſarà fatto il cartoccio; indi dal cerchio, che è rimaſto aperto s'introduca dentro il cartoccio un cocchiarino di polvere ingranita, ſu queſta ſi ponga una ſtella orizzontalmente accompagnandola dolcemente con la forma ſteſſa; indi un cocchiarino di un miſto di 10. parti di polveriuo, e 4. di carbone, e ſi batta leggermente con la forma, e ciò finchè vi ſia un pollice di altezza del cartoccio

pie-

pieno del detto miſto, ſu queſto un altro cocchiarino di polvere ingranita, ed un altra ſtella, e quindi il miſto con la ſteſſa legge di prima, e ciò finchè ſia il cartoccio pieno: ſi prenda uno ſtoppino di tre pollici, ſi raddoppj, ſi ponga con la piegatura nel centro del miſto, ſi paſſi ſopra un poco di paſta di ſtoppini, e ſarà fatta. Se non dovrà ſervir ſubito, ſi porrà una cuffia su i ſtoppini come ſi è fatto ne' fulgoroni.

Queſte anche ſervono per far ſegnali di notte.

La forma è un cilindro di legno lungo pollici 20. e di 10. linee di diametro.

## *NOTA.*

Sarebbe bene paſſare la quì ſottonotata vernice a' tubi delle candele alla romana, de' fulgoroni, alla carta per impacchettare i cartocci fucilieri, ed altri ſimili per preſervarli dall' umido.

Tale vernice è compoſta de' ſeguenti generi.

| | *Parti* |
|---|---|
| Celſo fino ad oglio . . . . . | 2 |
| Terra roſſa d' Inghilterra . . . . | 1 |
| Oglio di lino . . . . . | 2 |
| Acqua di raſa . . . . . | 1 |

## ARTICOLO XXVII.

### *Del modo di caricare il Petardo.*

Si prenda il Petardo, ſi chiuda il foro circolare, che è nell' apice, con carta, o pezza, ſi ponga ſu di una tavola con il detto foro ſu queſta; indi dall' apertura ſi verſi in eſſo della polvere ingranita la più eccellente, e che ſia ben pulita in tanta quan-

quantità ; quanto arrivi a' due terzi dell' altezza del petardo; s'uguagli la polvere battendola discretamente con l' attaccatore ; su questa si ponga un cerchio di carta grande, quanto copra interamente la detta polvere, su questo un letto di stoppa, su di cui vi sia la seguente composizione.

| | *Libre* |
|---|---|
| Pece greca . . . . . | $\frac{1}{2}$ |
| Cera vergine . . . . . | $\frac{1}{2}$ |
| Mattone pestato, e stacciato . . . | 2 |

Liquefatti i primi due componenti, si mescoli il terzo; ed un tal misto deve arrivare fino a 4. linee in sotto dell' apertura del petardo, su questa si porrà un culotto di ferro di 4. linee di altezza del diametro quanto vada esattamente nel petardo, si tolga la pezza, o la carta del foro circolare, ed in questo s' introduca una spoletta o da 9. o da 12. secondo è meno, o più grande il foro, e sarà carico ; si fermi il tutto sul tavalone con la base nel vano, per mezzo delle viti, e sarà fatto. Tavola IX. Figura 19. A. Il Pelardo di bronzo. B. Lo spaccato di esso. C. La pianta dello stesso. D. Il Culotto di ferro. E. Il tavolone ferrato con l' incastro per adattarvi il petardo. F. Lo stesso veduto dalla parte opposta. G. Il profilo di esso secondo la retta mm, che lo divide per metà. H. Le vite, e scrosole per fermare il petardo sul tavolone. I. Il petardo fermato sul tavolone veduto da alto in basso. L. Lo stesso veduto di lato.

Questo serve per buttare a terra qualche porta di fortezza sospendendo il tutto per lo gancio del Tavolone ad una vergara grossa, che si fisserà nel centro della porta, e dando fuoco alla spoletta.

L' esperienza ha fatto vedere, che una bomba carica, sospesa nel centro di una porta, e fatta ivi crepare, fa l' istesso effetto.

CA-

## CAPITOLO II.

Ove trattasi del modo di caricare, e scaricare le Bombe, e Granate; di caricare il Mortajo Petriero, e della massima carica, che può darsi a' Mortaj di antico metodo.

### ARTICOLO I.

*Del modo di caricare le Bombe, e Granate.*

Le Bombe, e Granate si caricano dell' istessa maniera.

Si osservi prima se al di dentro vi sia la spina di ferro; in tal caso questa si dovrà togliere, si puliscano bene nell' interno; indi empiti di acqua, si lascino per 24 ore, dopo del qual tempo vedasi se l' acqua trapela al di fuori, e se ciò accade le bombe si devono ricusare. Fatto uno stantuffo con una bacchetta, in uno de' due estremi della quale, vi sia legata strettamente un poco di stoppa, si prema con questa l' acqua dalla parte dell' occhio della bomba, e facciasi l' istessa osservazione di prima: trovate che siano buone, si versi l' acqua, si facciano asciuttare: indi posta in esse, per mezzo di un imbuto, la data quantità di polvere, si prendano tante spolette cariche del dato calibro, quante sono le bombe da caricarsi, facciasi in ciascuna 4 fori in croce, con una sottile vergara, finchè si scuopra il misto, e propriamente laddove è il segno circolare nella superficie esterna della spoletta, che è verso la base, o pure si taglino a sguscio verso la base istessa, in modo che resti scoverto il misto, s' introduca in ciascuna bomba una spoletta dalla parte così forata, o tagliata a sguscio, per l' occhio della bomba stessa, finchè resti

la ſola teſta al di ſuori, e ciò con adattare su queſta la baſe del ricalcatojo, dentro il concavo del quale vi ſia della ſtoppa, e con dare de' colpi di mazzola ſulla teſta del manico del ricalcatojo medeſimo; pongaſi tra il contatto della ſpoletta, e l' occhio della bomba della compoſizione delle cuffie delle ſpolette, affine di otturare qualunque interſtizio, che vi poteſſe eſſere, e ſarà fatto.

Tav. X. Fig. 20.

A. il ricalcatojo.

B. lo ſpaccato di eſſo.

C. la Mazzola.

D. lo ſpaccato di eſſa.

E. l' imbuto.

| | | Per 13 e 12 Pol. | lin | Bombe da 9 e 8 Pol. | lin | Granate da 6 Pol. | lin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimenſioni del Ricalcatojo | Altezza del cilindro che ſerve di baſe | 3 | 6 | 2 | 11 | 2 | 8 |
| | Idem del manico | 4 | 8 | 4 | 6 | 4 | 0 |
| | Diametro della baſe | 2 | 8 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | Idem del concavo | 2 | 4 | 1 | 9 | 0 | 9 |
| | Altezza del concavo | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 7 |
| Dimenſioni delle Mazzole | Lunghezza della mazzola | 6 | 10 | 6 | 0 | 5 | 2 |
| | Idem del manico | 11 | 0 | 10 | 0 | 9 | 0 |
| | Diametro della mazzola | 4 | 8 | 4 | 4 | 4 | 0 |
| | Idem del concavo | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 9 |
| | Altezza del concavo | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 7 |

## *NOTA I.*

Per le granate a mano ſi fa uſo del ricalcatojo, e della mazzola da 6.

## *NOTA II.*

Se la ſpoletta foſſe troppo groſſa, che non entraſſe nell' occhio della bomba, allora ſi aſſottiglia con la lima, e ſe è troppo ſottile, s' avvolge intorno ad eſſa un poco di ſtoppa.

*NO.*

## *NOTA III.*

Il fare alle ſpolette i 4 fori in croce è preferibile, che il tagliarle a ſguſcio, perchè con la prima maniera non ſi ſta ſoggetto, che caſchi la compoſizione nell' introdurle nelle bombe.

## *AVVERTIMENTO.*

Se le ſpolette ſono cieche, o ſia a fuoco morto, come la prima maniera deſcritta nell'Art. V. Cap. I., allora biſogna tagliarle a ſguſcio, e non già farli i fori in croce.

## *NOTA IV.*

Le medeſime ſpolette cieche ſi poſſono fare in altra maniera preferibile a quella della già detta nel ſuddetto Art. V. Cap. I., ed in quanto alla prima maniera: la ſpoletta eſſer dee forata interamente lungo l'aſſe, verſo la baſe, e ſerrata nella teſta da una porzione ſferica, fatta dell'iſteſſo pezzo di legno del quale è fatta la ſpoletta, fatta dunque queſta in tal modo, ſi ponga con la teſta su di una tavola, e la baſe in alto; s'introduca nel foro lungo l'aſſe un poco di terra di pippa, che è quella creta della quale ſi ſuol ſervire per cavare le macchie; peſtata, e ſtacciata, e ſi batta ſopra con la bacchetta lunga, avvertendo, che la creta non deve occupare più di 3 linee di altezza del foro, indi un poco di polverino con l'iſteſſa legge della terra, ed il reſto ſi carichi con la ſeguente compoſizione:

| | *Parti* |
|---|---|
| Polverino . . . . . | 16 |
| Cenere cotta, e ricotta . . . . . | 9 ½ |

Per civarle, ſi faccia un foro con una vergara di una linea di diametro, che paſſi dall'una all'altra parte della ſpoletta, e propriamente dove corriſpondono quelle tre linee di polverino, che ſi è poſto dopo la creta; per queſto foro s' introduca un pezzo di ſtoppino lungo 2 pollici, che ſporga fuori ugualmente sì dall' una, che dall' altra parte, a ciaſcuno eſtremo di queſto, ſi attaccano 3 altri pezzi di ſtoppino lunghi 4, o 5 pollici, e ſarà fatto.

In quanto alla ſeconda maniera, la ſpoletta eſſer deve come l'ordinario; la teſta di eſſa cilindrica, e alta quanto nella ſua ſuperficie eſteriore ſi poſſano fare 5, o 6 ſpire di una vite, e deve avere 4 fori ſotto la vite in croce, che ſiano nell' iſteſſo piano orizontale dell'eſtremo ſuperiore del foro lungo l'aſſe della ſpoletta, ſi carichi queſta con la compoſizione ordinaria, s' introduca in uno de' fori ſuddetti un pezzo di ſtoppino lungo 9 pollici, che facendolo ſortire pel foro oppoſto, reſti fuori ugualmente sì dall' una, che dall' altra parte, e l' iſteſſo facciaſi con altro ugual pezzo di ſtoppino nell' altri due fori. Ora ſe ſi voglia, che la fiamma ſi veda s' introduca nella bomba, come ſi è deſcritta; temperata, o con i 4 fori in croce; ſe poi ſi voglia, che la fiamma non ſi veda, allora ſi faccia un cilindro vuoto di legno, il quale dalla parte di uno de' due cerchi ſia ſerrato con l' iſteſſo pezzo di legno, ma che queſto ſia il doppio di groſſezza di quello, che forma la parte cilindrica, e nella ſuperficie interna dalla parte del cerchio oppoſto vi ſia la madrevite; l' altezza del cilindro ſia 6 in 7 pollici più, o meno, a norma del calibro, e del diametro, quanto adattata la parte ove è la madrevite ſulla teſta della ſpoletta, poſſa quella invitarſi con queſta, ſi prenda un tal cilindro, e s' inviti con la teſta della

ſpo-

ſpoletta ſteſſa, e così reſterà la fiamma ſerrata, che non ſi vede, giocando l' aria per i 4 fori.

Quantità di polvere da porſi nelle bombe, e granate

| *Bombe da* | | | | *Granate* | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 12 | 9 | 8 | 6 | *a mano* |
| *lib.* | *lib.* | *lib.* | *lib.* | *lib.* | Tutte piene laſciando il vuoto per la ſpoletta. |
| 8 | 5 in 6 | 2 ½ | 2 | 1 | |

Quantità di rocca a fuoca da porſi nelle bombe, e granate.

| *Bombe da* | | | | *Granate da* |
|---|---|---|---|---|
| 13 | 12 | 9 | 8 | 6 |
| *lib. on.* | *lib. on.* | *lib. on.* | *lib. on.* | *lib. on.* |
| 3 0 | 2 8 | 2 0 | 1 6 | 0 4 |

*NOTA I.*

Non è neceſſario ſempre porre dentro le bombe, e granate la rocca a fuoco, ma ſolo quando ſi voglia, che nel crepare produchino incendio.

*NOTA II.*

Qualora nelle granate da 6 ſi pone la rocca a fuoco; la quantità di polvere da porſi in eſſe ſarà di oncie 14.

NO-

## NOTA III.

Per poter con più comodo introdurre le ſpolette dentro le bombe; ſi prende un ceppo, e su queſto ſi pone un faſtello non incataramato, e nel vano di queſto ſi ſitua la bomba da caricarſi con l'occhio all'insù.

### AVVERTIMENTO I.

Non ſi deve fare uſo delle ſpolette cariche da molto tempo, perchè non ſi puol eſſer ſicuro, che non ſiano tarlate.

### AVVERTIMENTO II.

Quando ſi dovrà fare uſo delle bombe, o granate, ſi toglierà la cuffia alla ſpoletta, e ſi faranno ſortire fuori i ſtoppini della civatura.

## ARTICOLO II.

### *Del modo di ſcaricare le Bombe, e Granate.*

Le bombe, e granate ſi ſcaricano nell'iſteſſa guiſa.

Pongaſi la bomba da ſcaricarſi, su di un ſoſtegno con la ſpoletta all'in su; indi ſi adatti il cerchio, che ſerve di baſe al Cavaſpolette del dato calibro ſulla bomba, in modocche il centro di queſto corriſponda all'aſſe della ſpoletta, adattati gli eſtremi circolari de' ganci alla teſta di eſſa, ſi giri il manubrio di queſti, finchè ſtringano bene la teſta ſteſſa; indi girato il manubrio ſuperiore, queſto tirerà i ganci verſo ſopra, e con eſſi la ſpoletta, ſi verſi la polvere, e rocca a fuoco, ſe mai vi ſia, da dentro la bomba, e ſarà fatto.

Tav.

Tav. X. Fig. 21. A. Il Cavaſpoletta da 13, e 12. B. La pianta di eſſo. C. Idem da 9, e 8. D. La pianta di eſſo. E. Idem da 6. F. La pianta di eſſo. GH. Il Cavaſpolette da 6 di nuovo metodo. PQ. Il manubrio ſuperiore nn. il cerchio orizontale, ove ſono ſoſpeſi due anelli, ed a queſti le due gambe della tenaglia O. I. La pianta di eſſo Cavaſpolette. L. La ſteſſa una col manubrio PQ. M. La pianta del cerchio nn.

Si fa uſo di queſto Cavaſpolette preſſo a poco come del precedente.

Altro modo di togliere la ſpoletta da dentro delle Bombe, qualora non ſi aveſſe il Cavaſpolette.

Si ponga la bomba da ſcaricarſi su di un ſoſtegno; indi due Uomini uno a dritta, e l' altro a ſiniſtra della bomba, ciaſcuno tenga un cunietto di legno con la mano ſiniſtra, ed applicato il taglio di queſto alla teſta della ſpoletta, ed il cuneo inclinato verſo il terreno, dando de' colpi di mazzola, che terranno gli Uomini con la mano dritta, ſulla baſe del cuneo, e colpi dati con egual forza, e nell' iſteſſo tempo a poco, a poco ſortirà fuori la ſpoletta.

*Peſo medio delle Bombe e Granate.*

| | | *Cant.* | *Rot.* | *On.* |
|---|---|---|---|---|
| *Bombe da* | 13 | 1 | 13 | 0 |
| | 12 | 0 | 84 | 0 |
| | 9 | 0 | 38 | 0 |
| | 8 | 0 | 22 | 0 |
| *Granate da* | 6 | 0 | 12 | 0 |
| *Idem* | *a mano* | 0 | 1 | 6 |

## ARTICOLO III.

*Del modo di caricare il Mortajo Petriero.*

Per caricare il Mortajo Petriero vi bisogna la cesta di giunchi, ed il piattino di legno. Si versi nella camera del mortajo la data quantità di polvere, su questa si ponga il piattinol, e su di esso la cesta piena di pietre, e sarà carico.

Tav. X Fig. 22. A. La cesta di giunchi. B. La stessa piena di pietre, veduta da alto in basso. C. Il piattino di legno veduto da sotto in sopra. D. Lo stesso veduto da sopra in sotto. E Il profilo di esso. Nel caso, che non si avesse la cesta, ed il piattino, allora si pone sulla carica un pezzo di tavolone: indi un suolo di terra, e su questo un'altro di pietre, e così fino all'intero riempimento dell'anima del mortajo.

## ARTICOLO IV.

*Della massima carica, che dar si puole a' Mortaj di antico metodo.*

*Da*

| 13 | | 12 | | 9 | | 8 | | *Petriero* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *lib.* | *on.* | *lib.* | *on.* | *lib.* | *on.* | *lib.* | *on.* | *lib.* | *on.* |
| 7 | 14 | 6 | 3 | 3 | 6 | 2 | 8 | 1 | $8\frac{1}{4}$ |

*NOTA*

Gli Obici da 8, e da 6 hanno tutti la camera delle stesse dimenzioni, quindi la carica di 1 libra 8 e $\frac{1}{4}$ sarà costante per tutti.

*Fine de' fuochi artifiziali di guerra.*

## *Modo d' infuocare le palle, e di caricare i cannoni con esse.*

Due casi possono occorrere, o nel luogo della batteria vi è la fornace addetta, o no, sì nell'uno, che nell' altro caso bisogna, che siano preparati i zoccoletti di legno ferrati delle dimensioni seguenti:

| | *Da 33* | | | *Da 24* | | | *Da 16* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *pol.* | *lin.* | *pun.* | *pol.* | *lin.* | *pun.* | *pol.* | *lin.* | *pun.* |
| Altezza dello zoccoletto. . . . . | 2 | 6 | | 2 | 5 | | 2 | 3 | |
| Idem della base da dove incomincia la lamiera di ferro . . . . . | 1 | 6 | | 1 | 6 | | 1 | 6 | |
| Idem, che è abbracciata dalla lamiera . . . . . | 1 | | | | 11 | | | 9 | |
| Diametro inferiore dello zoccoletto . . . . . | 6 | 1 | | 5 | 7 | 2 | 4 | 10 | 9 |
| Idem superiore. . | 6 | | 4 | 5 | 6 | 6 | 4 | 10 | 1 |
| Larghezza dell'incastro per adattarvi la lamiera . . . . . | | | 4 | | | 4 | | | 4 |
| Incavo per ricevere le palle | Profondità. . . | 1 | | | | 11 | | | 9 | |
| | Diametro . . . | 4 | 7 | 8 | 4 | 2 | 10 | 3 | 8 | 9 |
| Larghezza della superficie piana della parte superiore dello zoccoletto . . | | | 8 | 4 | | 7 | 10 | | 6 | 8 |

La superficie superiore di tali zoccoletti è coverta da una lamiera di ferro di 4 punti di grossezza, fermata ad esso con chiodetti. Inoltre alla superficie cilindrica del cilindro minore la di cui base è nell' istesso piano del cerchio opposto alla base del zoccoletto, vi è fermato un cilindro della simile lamiera con 8 chiodetti, la lunghezza della quale

ſarà eguale alla periferia del cerchio, che ſerve di baſe al ſuddetto cilindro minore più di 6 linee, quali ſi ſoprapongono alla lamiera ſteſſa, laddove è l' unione de' due lati, che indicano l' altezza della lamiera, ed ivi ſi fermano con 4 chiodetti rotti al di dentro, e ribattuti.

| | Da 33 | | | Da 24 | | | Da 16 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pol. | lin. | pun. | pol. | lin. | pun. | pol. | lin. | pun. |
| Altezza del cilindro di lamiera . . . | 3 | 6 | | 3 | 2 | 6 | 2 | 9 | 7 |
| Altezza totale dello zoccoletto ferrato. | 5 | | | 4 | 8 | 6 | 4 | 3 | 7 |

I ſopradetti zoccoletti prima di ferrarſi, ſi debbono eſaminare nella maniera ſeguente. Prima ſi calibrino per mezzo delle lunette del dato calibro; indi ſi applichi la prima ſagoma, fatta di una laſtra di ferro, ſulle ſuperficie cilindriche de' due cilindri contigui, che formano lo zoccoletto, col taglio di quella, ſecondo due lati, che ſono in un iſteſſo piano de' due cilindri ſteſſi, e che indicano riſpettivamente le altezze di eſſe, per vedere ſe combacia perfettamente con le altezze di eſſe, altrimenti è ſegno, che i medeſimi non ſono delle giuſte dimenſioni; e poi con la ſeconda ſagoma applicata col taglio lungo il diametro della ſuperficie ſuperiore del cilindro più piccolo, ſe combacia è ſegno, che il diametro, la profondità dell' incavo, e le due parti piane ſono delle giuſte miſure; altrimenti ſi debbono ricuſare i zoccoletti. Sia ora nel primo caſo, ſi pongono le palle del dato calibro nella fornace, introducendoli pel foro conduttore, e ferrato bene con la portella di ferro, sì detto foro, che la bocca della fornace, e po-

e poſte nel fornello le legna di zappino, ſi attacchi il fuoco; facendo attenzione di non far mai mancare le legna nel fornello, e di attizzarli ſpeſſo con l'Attizzatore. Frattanto ſi carichino i pezzi ponendovi il cartoccio a polvere, ed indi lo zoccoletto corriſpondente; ſi dia a' pezzi un grado e mezzo di elevazione; ſi oſſervi dal foro Spiatore, quando le palle ſono già roventate; allora aperta la bocca della fornace, ſi facciano uſcire le palle tirandole una ad una coll' Uncino, ed indi rotolare pel canaletto, affinchè caſchi la ſcoria, e poi cadere nel bacile, da dove preſi con la Tenaglia ſi pongano nella baſe del cono tronco di ferro, che è nel centro del Portapalle, quale ſia ſoſtenuto da due Uomini, uno, ad uno, e l' altro all' altro eſtremo, e portate così vicino alla bocca del pezzo, s' introducano nell' anima di queſto, e ſarà fatto.

## *N O T A.*

Si conoſcono le palle eſſere bene roventate, quando il loro colore è ſimile a quello delle ciriege, e ſe tuffate ſette volte nell' acqua, mantengono ſempre l' iſteſſo colore.

Numero delle palle, che entrano nella fornace } *da* { 33 . . . . . 24 / 24 . . . . . 26 / 16 . . . . . 30

## *AVVERTIMENTO.*

Dopo fatto il primo tiro, e ricaricato il cannone col cartoccio, ſi deve paſſare la ſcopetta bagnata, affine di ſmorzare l' attività di qualche poco di polvere, che ſi poteſſe trovare ſparſa nell' anima del pezzo, e che ſi accenderebbe, paſſandovi la palla infocata.

## Tav. XI. Fig. 23.

A. Il zoccoletto di legno
B. Lo ſteſſo veduto d' alto in baſſo
C. Lo zoccoletto ferrato
D. Lo ſpaccato di eſſo
E. Lo zoccoletto ferrato veduto d' alto in baſſo
F. La prima ſagoma d' applicarſi col taglio *ghil* ſulle ſuperficie cilindriche de' due cilindri contigui, fatti di un ſol pezzo di legno, che formano lo zoccoletto, ſecondo due lati, che ſono in un iſteſſo piano, e che indicano l' altezza de' cilindri ſteſſi. Le dimenſioni di queſta ſono le ſeguenti *gh* eguale all' altezza del cilindro inferiore: *hi* eguale alla larghezza del dente: *il* eguale all' altezza del cilindro ſuperiore.

M. La ſeconda ſagoma d' applicarſi col taglio *noprq* ſulla ſuperficie ſuperiore del cilindro più piccolo; Le ſue dimenſioni ſono le ſeguenti *no*, *rq* ciaſcuna eguale alla larghezza della parte piana della ſuperficie ſuperiore del zoccoletto; *or* eguale al diametro del cerchio, che ſerve di baſe all' incavo, che è di figura di una porzione sferica; *sp* eguale all' altezza di eſſa porzione sferica.

## Tav. XII. Fig. 23.

AB. La fornace
CD. Lo ſpaccato di eſſa per la lunghezza, che la divide per metà
EF. La pianta di eſſa
GH. Il profilo per la larghezza della fornace, che divide per metà il foro *L*
I. Il foro da dove s' introducono le palle per infocarſi detto *Foro Conduttore*

L. Il foro da dove ſi cavano le palle, dopo infocate

M. La bocca della fornace

N. Idem del cenerario

OZ. Il bacile

PK. Il canaletto

Q. Il luogo ove ſi pongono le palle per infocarſi

R. Il foro da dove ſi oſſervano le palle, detto *foro ſpiatore* il quale è un quadrato il di cui lato è 4 pollici, e 6 linne

S. La cappa della fornace pel fumo

T. La portella per chiudere il foro I

V. La ſteſſa veduta di lato

X. La portella di ferro per chiudere il foro L

Tav. XI. Fig. 23.

T. L'attizzatore

V. L'uncino

X. La tenaglia

Y. Il porta palle, del quale la parte KZ è un cono troncato, che ha il cerchio maggiore, che ſarebbe la baſe, verſo la parte ſuperiore, dell'iſteſſo diametro della palla del calibro a cui appartiene; il diametro del cerchio oppoſto 6 linee meno del primo, ed il lato di un pollice in tutti i calibri.

Nel ſecondo caſo. Si faccia un foſſo grande quanto baſta, e ſufficientemente profondo, in eſſo ſi pongano de' carboni, su queſti la graticola, su queſta le palle da infocarſi, e su queſte altra quantità di carboni, finchè il tutto ſia coperto, ſi accendano queſti, e ſi ſoffj ſempre con manticetti a mano, badando di non far mai mancare i carboni; finchè le palle ſiano roventate, allora ſi procederà come nel primo caſo:

*Di-*

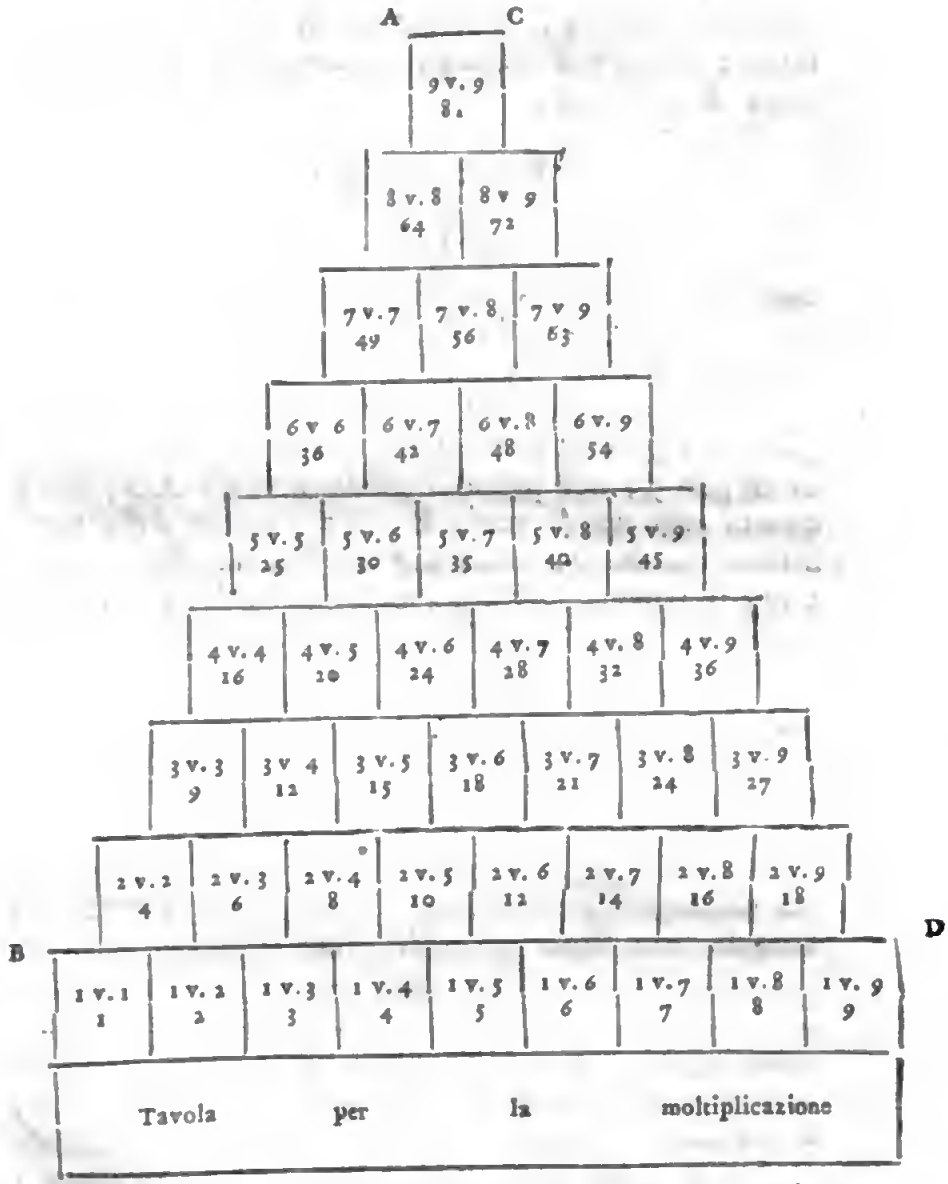
*Dimenſioni della graticola per tutti i 3 calibri.*

| | *Piedi* | *Pol.* | *linee* |
|---|---|---|---|
| Lunghezza della graticola . . | 2 | 10 | 0 |
| Larghezza di eſſa . . . . . | 1 | 11 | 6 |
| Altezza di eſſa . . . . . | 1 | 0 | 0 |
| Diſtanza, che hanno tra loro le barre di ferro poſte per la lunghezza . . . . . | 0 | 4 | 0 |
| Quadratura di eſſe . . . , . | 0 | 2 | 6 |

Numero di eſſe . . . . . 4

Se non ſi aveſſero i zoccoletti, allora ſi ſarà uſo de' tappi di creta, ponendone uno ſulla carica lungo un piede, e un' altro ſulla palla lungo 3, in 4 pollici.

*Fine delle palle infocate.*




Per mezzo della detta tavola si ritrova facilmente il prodotto di due numeri semplici moltiplicati tra loro, con ritrovare il fattore minore in uno de' quadrati, che sono nella prima fila di sinistra, se

ſecondo la direzine AB, e nella ſteſſa riga orizontale de' quadrati, ſi troverà in uno di queſti il fattore minore a ſiniſtra, il maggiore a dritta, e ſotto il prodotto.

*ESEMPIO.*

Vogliaſi il prodotto di 7 per 8: ſi oſſervi nella tavola, che il 7, fattore minore ſta nel primo quadrato, verſo AB, della terza riga, andando da A verſo B; nel ſecondo quadrato dell' iſteſſa riga orizontale ſi troverà 7 via 8, e ſotto di ambidue 56, loro prodotto: Così vogliaſi ſapere il prodotto di 6 per 9; nel primo quadrato verſo AB, della quarta riga da A verſo B, ſi ritrova il 6, e nell' ultimo quadrato, verſo CD nell' iſteſſa riga orizontale, ſi troverà 6 via 9, e ſotto 54 loro prodotto.

*Delle piramidi di palle.*

Per tenere le palle de' cannoni con un certo ordine, ed eſſere più pronte all' uſo, ſi ſogliono formare con eſſe alcune piramidi, la baſe delle quali, o è un triangolo equilatero, o un quadrato, o un rettangolo, ed ancorchè quelli con la baſe rettangola non ſiano piramidi, ma priſmi tagliati da due piani inclinati alla baſe, pure nell' artiglieria, ſi chiamano piramidi; ora tal volta accade di dovere ſapere il numero delle palle componenti una data piramide, e ſiccome riuſcirebbe troppo fatica, e perdita di tempo, il diſfare la piramide per aſſegnarne il numero delle palle, che la formano, e dopo tornarla a coſtruire; così quì ſi darà un modo pratico, come poſſa determinarſi il detto numero cercato, in tutti i caſi poſſibili, con alcune tavole per mezzo delle quali, ſenza calcolo al-

alcuno, si ritrovano registrati tutti i numeri delle palle componenti tutte le piramidi, che comunemente si sogliono costruire.

*Delle piramidi triangolari.*

Data in primo luogo la piramide formata con la base, che sia un triangolo equilatero. Si stabiliscano 3 termini, il primo, che sia il numero esprimente la quantità di palle, che sono nel lato della base, il secondo l'istesso numero più 1, ed il terzo l'istesso numero più 2; da uno di questi termini se ne prenda la metà, da un'altro la terza parte, e ciò da que' termini ove riesce più comodo, si moltiplichino tal metà, tal terza parte, ed il termine rimanente, il prodotto darà il numero delle palle componenti l'intera piramide.

*ESEMPIO.*

Sia 6 il numero delle palle, che formano il lato della base, i tre termini saranno 6, 6 più 1, 6 più 2, eguale a 6, 7, 8, si prenda 2, terza parte di 6, 4 metà di 8, si moltiplichi 2 per 4, per 7, il prodotto 56 sarà il numero delle palle cercate.

*Formola algebraica.*

$$\frac{a^3 + 3a^2 + 2a}{6}$$

Pongasi $a$ = al numero delle palle del lato della base, e sia 8, la formola sarà $\frac{512 + 192 + 16}{6} = \frac{720}{6} = 120$, che è il numero delle palle dell'intera piramide

*Delle piramidi quadrate.*

Sia in ſecondo luogo la baſe della piramide un quadrato. Si ſtabiliſcano 3. termini, il primo ſia il numero di palle, che formano il lato della baſe, il ſecondo l'iſteſſo numero, più 1., ed il terzo il doppio dell'iſteſſo numero più 1., ſi proceda con queſti 3. termini, come nel caſo precedente, e ſi averà il numero cercato.

*ESEMPIO.*

Sia 12. il numero delle palle, che ſono nel lato della baſe, i tre termini ſono 12., 12. più 1., 24. più 1. eguali a 12., 13., 25., ſi prenda 6. metà di 12., $4\frac{1}{3}$ terza parte di 13., ſi moltiplichino 6. per $4\frac{1}{3}$, per 25, il prodotto 650. darà il numero delle palle dell'intera piramide.

*Formola algebraica.*

$$\frac{(2a + c) \times (a^2 + a)}{6}$$

Pongaſi $a =$ al numero delle palle, che ſono nel lato della baſe $= 8$. $c = 1$. La formola ſarà $\frac{(16 + 1) \times (64 + 8)}{6} = \frac{17 \times 74}{6} = 204$, che è il numero delle palle dell'intera piramide

*Delle piramidi rettangolari.*

Finalmente ſia la baſe della piramide un rettangolo. Per riſolvere un tal poblema, egli è uopo determinare la cima, cioè quel numero di palle; che

che compongono l' ultima riga ſuperiore ; per far ciò ſi numerino le palle , che ſono sì nel lato minore , che nel lato maggiore del rettangolo , che ſerve di baſe alla piramide , la differenza di tali due numeri più 1. ſarà il numero delle palle della cima .

*ESEMPIO.*

Sia 8. il numero delle palle , che formano il lato minore della baſe , 14. quello delle palle , che formano il lato maggiore di eſſa , la differenza 6. di tali numeri , più 1. . o ſia 7. ſarà il numero delle palle della cima .

Per determinare ora il numero delle palle , che ſi contengono nelle piramidi colla baſe rettangola , ſi determini prima il numero di palle , che ſono nella cima , ſi ſtabiliſcano 3. termini , il primo ſia il numero delle palle , che ſono nel lato minore , il ſecondo quello dell' iſteſſo numero più 1., ed il terzo quello del doppio dell' iſteſſo numero più il triplo della cima minorato di 2., ſi proceda con queſti 3. termini , come ne' due caſi precedenti , ſi averà il numero delle palle della piramide.

*ESEMPIO.*

Sia 10. il numero delle palle , che ſono nel lato minore della baſe , 16. quello del lato maggiore , la cima ſarà formata di 7. palle , onde i 3. termini ſaranno 10. , 10. più 1. , e 20. più 21. meno 2. , eguale a 10. , 11. , 39. , ſi prenda 5. metà di 10. , 13. terza parte di 39. , ſi moltiplichino 5. per 13. per 11. , il prodotto 715. ſarà il numero delle palle dell' intera piramide .

*Formola algebraica.*

$$\frac{(2a+c)\times(b^2+b)}{6}$$

Pongaſi $a$ = al numero delle palle, che ſono nel lato maggiore della baſe = 14

$b$ = al numero delle palle, che ſono nel lato minore della baſe ſteſſa = 8

$c$ = al numero delle palle, che ſono nella cima, che in queſto caſo è 7

La formola ſarà $\frac{(28+7)\times(64+8)}{6} =$

$\frac{35\times72}{6} = 420$, che è il numero delle palle dell' intera piramide

*NOTA I.*

Si ſono poſte le dette formole per qualche Baſſo Uffiziale, che aveſſe ſtudiato l' algebra.

*NOTA II.*

Tutte le piramidi di palle, la baſe delle quali è un rettangolo, ed hanno l' iſteſſo numero di palle nel lato minore, e nel maggiore una quantità di palle, che ſucceſſivamente differiſce di una unità, conterranno tante palle, che ſempre differiranno per un numero coſtante, e queſto ſi dice chiave.

*ESEMPIO.*

La piramide, che ha il lato minore di 2. palle, ed il maggiore di 3, conterrà 8. palle; quella che ha

ha anche il lato minore di 2. palle, ed il lato maggiore di 4. ne conterrà 11.; La prima differisce dalla seconda di 3.; ora tutte quelle piramidi, il di cui lato minore sia 2. ed il maggiore 5., 6., 7. ec. differiranno successivamente per il numero costante 3., quale chiave si dice

Per determinare per mezzo delle tavole il numero delle palle delle piramidi triangolari, o quadrate, si cerchi nelle tavole il numero, che denota il numero delle palle, che sono nel lato della base della data piramide, e quel numero a dritta corrispondente nelle tavole, sarà il numero cercato.

Per le piramidi con la base rettangola, si cerchi nelle tavole il numero delle palle, che sono nel lato minore, e nel maggiore della data piramide, ed il numero corrispondente a dritta del lato maggiore sarà il numero cercato; se in vece del lato maggiore riuscisse più facile numerare la cima, allora si prenderà il numero a sinistra della data cima.

## *Tavola per le piramidi triangolari.*

| *Lati* | | *Numero delle palle* | *Lati* | | *Numero delle palle* |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 26 | . . | 3276 |
| 2 | . . | 4 | 27 | . . | 3654 |
| 3 | . . | 10 | 28 | . . | 4060 |
| 4 | . . | 20 | 29 | . . | 4495 |
| 5 | . . | 35 | 30 | . . | 4960 |
| 6 | . . | 56 | 31 | . . | 5456 |
| 7 | . . | 84 | 32 | . . | 5984 |
| 8 | . . | 120 | 33 | . . | 6545 |
| 9 | . . | 165 | 34 | . . | 7140 |
| 10 | . . | 220 | 35 | . . | 7770 |
| 11 | . . | 286 | 36 | . . | 8436 |
| 12 | . . | 364 | 37 | . . | 9139 |
| 13 | . . | 455 | 38 | . . | 9880 |
| 14 | . . | 560 | 39 | . . | 10660 |
| 15 | . . | 680 | 40 | . . | 11480 |
| 16 | . . | 816 | 41 | . . | 12341 |
| 17 | . . | 969 | 42 | . . | 13244 |
| 18 | . . | 1140 | 43 | . . | 14190 |
| 19 | . . | 1330 | 44 | . . | 15180 |
| 20 | . . | 1540 | 45 | . . | 16215 |
| 21 | . . | 1771 | 46 | . . | 17296 |
| 22 | . . | 2024 | 47 | . . | 18424 |
| 23 | . . | 2300 | 48 | . . | 19600 |
| 24 | . . | 2600 | 49 | . . | 20825 |
| 25 | . . | 2925 | 50 | . . | 22100 |

Digitized by Google

## *Tavola per le piramidi quadrate.*

| *Lati* | *Numero delle palle* | *Lati* | *Numero delle palle* |
|---|---|---|---|
| | | 26 . . | 6201 |
| 2 . . | 5 | 27 . . | 6930 |
| 3 . . | 14 | 28 . . | 7714 |
| 4 . . | 30 | 29 . . | 8555 |
| 5 . . | 55 | 30 . . | 9455 |
| 6 . . | 91 | 31 . . | 10416 |
| 7 . . | 140 | 32 . . | 11440 |
| 8 . . | 204 | 33 . . | 12529 |
| 9 . . | 285 | 34 . . | 13685 |
| 10 . . | 385 | 35 . . | 14910 |
| 11 . . | 506 | 36 . . | 16206 |
| 12 . . | 650 | 37 . . | 17575 |
| 13 . . | 819 | 38 . . | 19019 |
| 14 . . | 1015 | 39 . . | 20540 |
| 15 . . | 1240 | 40 . . | 22140 |
| 16 . . | 1496 | 41 . . | 23821 |
| 17 . . | 1785 | 42 . . | 25585 |
| 18 . . | 2109 | 43 . . | 27434 |
| 19 . . | 2470 | 44 . . | 29370 |
| 20 . . | 2870 | 45 . . | 31395 |
| 21 . . | 3311 | 46 . . | 33511 |
| 22 . . | 3795 | 47 . . | 35720 |
| 23 . . | 4324 | 48 . . | 38024 |
| 24 . . | 4900 | 49 . . | 40425 |
| 25 . . | 5525 | 50 . . | 42925 |

Le Tavole ſeguenti ſono per le piramidi rettangolari.

| Lato minore 2. | | | Lato minore 3. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime | Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 3 | 8 | 2 | 4 | 20 | 2 |
| 4 | 11 | 3 | 5 | 26 | 3 |
| 5 | 14 | 4 | 6 | 32 | 4 |
| 6 | 17 | 5 | 7 | 38 | 5 |
| 7 | 20 | 6 | 8 | 44 | 6 |
| 8 | 23 | 7 | 9 | 50 | 7 |
| 9 | 26 | 8 | 10 | 56 | 8 |
| 10 | 29 | 9 | 11 | 62 | 9 |
| 11 | 32 | 10 | 12 | 68 | 10 |
| 12 | 35 | 11 | 13 | 74 | 11 |
| 13 | 38 | 12 | 14 | 80 | 12 |
| 14 | 41 | 13 | 15 | 86 | 13 |
| 15 | 44 | 14 | 16 | 92 | 14 |
| 16 | 47 | 15 | 17 | 98 | 15 |
| 17 | 50 | 16 | 18 | 104 | 16 |
| 18 | 53 | 17 | 19 | 110 | 17 |
| 19 | 56 | 18 | 20 | 116 | 18 |
| 20 | 59 | 19 | 21 | 122 | 19 |
| 21 | 62 | 20 | 22 | 128 | 20 |
| 22 | 65 | 21 | 23 | 134 | 21 |
| 23 | 68 | 22 | 24 | 140 | 22 |
| 24 | 71 | 23 | 25 | 146 | 23 |
| 25 | 74 | 24 | 26 | 152 | 24 |
| 26 | 77 | 25 | 27 | 158 | 25 |
| 27 | 80 | 26 | 28 | 164 | 26 |
| 28 | 83 | 27 | 29 | 170 | 27 |
| 29 | 86 | 28 | 30 | 176 | 28 |
| 30 | 89 | 29 | 31 | 182 | 29 |
| 31 | 92 | 30 | 32 | 188 | 30 |
| 32 | 95 | 31 | 33 | 194 | 31 |
| 33 | 98 | 32 | 34 | 200 | 32 |
| 34 | 101 | 33 | 35 | 206 | 33 |
| 35 | 104 | 34 | 36 | 212 | 34 |
| 36 | 107 | 35 | 37 | 218 | 35 |
| 37 | 110 | 36 | 38 | 224 | 36 |
| 38 | 113 | 37 | 39 | 230 | 37 |
| 39 | 116 | 38 | 40 | 236 | 38 |
| 40 | 119 | 39 | 41 | 242 | 39 |
| 41 | 122 | 40 | 42 | 248 | 40 |
| 42 | 125 | 41 | 43 | 254 | 41 |
| 43 | 128 | 42 | 44 | 260 | 42 |
| 44 | 131 | 43 | 45 | 266 | 43 |
| 45 | 134 | 44 | 46 | 272 | 44 |
| 46 | 137 | 45 | 47 | 278 | 45 |
| 47 | 140 | 46 | 48 | 284 | 46 |
| 48 | 143 | 47 | 49 | 290 | 47 |
| 49 | 146 | 48 | 50 | 296 | 48 |
| 50 | 149 | 49 | | | |

*Chiave 3.* *Chiave 6.*

Digitized by Google

| Lato minore 4. | | | Lato minore 5. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime | Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 5 | 40 | 2 | 6 | 70 | 2 |
| 6 | 50 | 3 | 7 | 85 | 3 |
| 7 | 60 | 4 | 8 | 100 | 4 |
| 8 | 70 | 5 | 9 | 115 | 5 |
| 9 | 80 | 6 | 10 | 130 | 6 |
| 10 | 90 | 7 | 11 | 145 | 7 |
| 11 | 100 | 8 | 12 | 160 | 8 |
| 12 | 110 | 9 | 13 | 175 | 9 |
| 13 | 120 | 10 | 14 | 190 | 10 |
| 14 | 130 | 11 | 15 | 205 | 11 |
| 15 | 140 | 12 | 16 | 220 | 12 |
| 16 | 150 | 13 | 17 | 235 | 13 |
| 17 | 160 | 14 | 18 | 250 | 14 |
| 18 | 170 | 15 | 19 | 265 | 15 |
| 19 | 180 | 16 | 20 | 280 | 16 |
| 20 | 190 | 17 | 21 | 295 | 17 |
| 21 | 200 | 18 | 22 | 310 | 18 |
| 22 | 210 | 19 | 23 | 325 | 19 |
| 23 | 220 | 20 | 24 | 340 | 20 |
| 24 | 230 | 21 | 25 | 355 | 21 |
| 25 | 240 | 22 | 26 | 370 | 22 |
| 26 | 250 | 23 | 27 | 385 | 23 |
| 27 | 260 | 24 | 28 | 400 | 24 |
| 28 | 270 | 25 | 29 | 415 | 25 |
| 29 | 280 | 26 | 30 | 430 | 26 |
| 30 | 290 | 27 | 31 | 445 | 27 |
| 31 | 300 | 28 | 32 | 460 | 28 |
| 32 | 310 | 29 | 33 | 475 | 29 |
| 33 | 320 | 30 | 34 | 490 | 30 |
| 34 | 330 | 31 | 35 | 505 | 31 |
| 35 | 340 | 32 | 36 | 520 | 32 |
| 36 | 350 | 33 | 37 | 535 | 33 |
| 37 | 360 | 34 | 38 | 550 | 34 |
| 38 | 370 | 35 | 39 | 565 | 35 |
| 39 | 380 | 36 | 40 | 580 | 36 |
| 40 | 390 | 37 | 41 | 595 | 37 |
| 41 | 400 | 38 | 42 | 610 | 38 |
| 42 | 410 | 39 | 43 | 625 | 39 |
| 43 | 420 | 40 | 44 | 640 | 40 |
| 44 | 430 | 41 | 45 | 655 | 41 |
| 45 | 440 | 42 | 46 | 670 | 42 |
| 46 | 450 | 43 | 47 | 685 | 43 |
| 47 | 460 | 44 | 48 | 700 | 44 |
| 48 | 470 | 45 | 49 | 715 | 45 |
| 49 | 480 | 46 | 50 | 730 | 46 |
| 50 | 490 | 47 | | | |

Chiave 10. Chiave 15.

| Lato minore 6. | | | Lato minore 7. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime | Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 7 | 112 | 2 | 8 | 168 | 2 |
| 8 | 133 | 3 | 9 | 196 | 3 |
| 9 | 154 | 4 | 10 | 224 | 4 |
| 10 | 175 | 5 | 11 | 252 | 5 |
| 11 | 196 | 6 | 12 | 280 | 6 |
| 12 | 217 | 7 | 13 | 308 | 7 |
| 13 | 238 | 8 | 14 | 336 | 8 |
| 14 | 259 | 9 | 15 | 364 | 9 |
| 15 | 280 | 10 | 16 | 392 | 10 |
| 16 | 301 | 11 | 17 | 420 | 11 |
| 17 | 322 | 12 | 18 | 448 | 12 |
| 18 | 343 | 13 | 19 | 476 | 13 |
| 19 | 364 | 14 | 20 | 504 | 14 |
| 20 | 385 | 15 | 21 | 532 | 15 |
| 21 | 406 | 16 | 22 | 560 | 16 |
| 22 | 427 | 17 | 23 | 588 | 17 |
| 23 | 448 | 18 | 24 | 616 | 18 |
| 24 | 469 | 19 | 25 | 644 | 19 |
| 25 | 490 | 20 | 26 | 672 | 20 |
| 26 | 511 | 21 | 27 | 700 | 21 |
| 27 | 532 | 22 | 28 | 728 | 22 |
| 28 | 553 | 23 | 29 | 756 | 23 |
| 29 | 574 | 24 | 30 | 784 | 24 |
| 30 | 595 | 25 | 31 | 812 | 25 |
| 31 | 616 | 26 | 32 | 840 | 26 |
| 32 | 637 | 27 | 33 | 868 | 27 |
| 33 | 658 | 28 | 34 | 896 | 28 |
| 34 | 679 | 29 | 35 | 924 | 29 |
| 35 | 700 | 30 | 36 | 952 | 30 |
| 36 | 721 | 31 | 37 | 980 | 31 |
| 37 | 742 | 32 | 38 | 1008 | 32 |
| 38 | 763 | 33 | 39 | 1036 | 33 |
| 39 | 784 | 34 | 40 | 1064 | 34 |
| 40 | 805 | 35 | 41 | 1092 | 35 |
| 41 | 826 | 36 | 42 | 1120 | 36 |
| 42 | 847 | 37 | 43 | 1148 | 37 |
| 43 | 868 | 38 | 44 | 1176 | 38 |
| 44 | 889 | 39 | 45 | 1204 | 39 |
| 45 | 910 | 40 | 46 | 1232 | 40 |
| 46 | 931 | 41 | 47 | 1260 | 41 |
| 47 | 952 | 42 | 48 | 1288 | 42 |
| 48 | 973 | 43 | 49 | 1316 | 43 |
| 49 | 994 | 44 | 50 | 1344 | 44 |
| 50 | 1015 | 45 | | | |

Chiave 21. Chiave 28.

| Lato minore 8. | | | | | Lato minore 9. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 9 | | 330 | | 2 | 10 | | 330 | | 1 |
| 10 | | 376 | | 3 | 11 | | 375 | | 2 |
| 11 | | 422 | | 4 | 12 | | 420 | | 4 |
| 12 | | 468 | | 5 | 13 | | 465 | | 5 |
| 13 | | 384 | | 6 | 14 | | 510 | | 6 |
| 14 | | 420 | | 7 | 15 | | 555 | | 7 |
| 15 | | 456 | | 8 | 16 | | 600 | | 8 |
| 16 | | 492 | | 9 | 17 | | 645 | | 9 |
| 17 | | 528 | | 10 | 18 | | 690 | | 10 |
| 18 | | 564 | | 11 | 19 | | 735 | | 11 |
| 19 | | 600 | | 12 | 20 | | 780 | | 12 |
| 20 | | 636 | | 13 | 21 | | 825 | | 13 |
| 21 | | 672 | | 14 | 22 | | 870 | | 14 |
| 22 | | 708 | | 15 | 23 | | 915 | | 15 |
| 23 | | 744 | | 16 | 24 | | 960 | | 16 |
| 24 | | 780 | | 17 | 25 | | 1005 | | 17 |
| 25 | | 816 | | 18 | 26 | | 1050 | | 18 |
| 26 | | 852 | | 19 | 27 | | 1095 | | 19 |
| 27 | | 888 | | 20 | 28 | | 1140 | | 20 |
| 28 | | 924 | | 21 | 29 | | 1185 | | 21 |
| 29 | | 960 | | 22 | 30 | | 1230 | | 22 |
| 30 | | 996 | | 23 | 31 | | 1275 | | 23 |
| 31 | | 1032 | | 24 | 32 | | 1320 | | 24 |
| 32 | | 1068 | | 25 | 33 | | 1365 | | 25 |
| 33 | | 1104 | | 26 | 34 | | 1410 | | 26 |
| 34 | | 1140 | | 27 | 35 | | 1455 | | 27 |
| 35 | | 1176 | | 28 | 36 | | 1500 | | 28 |
| 36 | | 1212 | | 29 | 37 | | 1545 | | 29 |
| 37 | | 1248 | | 30 | 38 | | 1590 | | 30 |
| 38 | | 1284 | | 31 | 39 | | 1635 | | 31 |
| 39 | | 1320 | | 32 | 40 | | 1680 | | 32 |
| 40 | | 1356 | | 33 | 41 | | 1725 | | 33 |
| 41 | | 1392 | | 34 | 42 | | 1770 | | 34 |
| 42 | | 1428 | | 35 | 43 | | 1815 | | 35 |
| 43 | | 1464 | | 36 | 44 | | 1860 | | 36 |
| 44 | | 1500 | | 37 | 45 | | 1905 | | 37 |
| 45 | | 1536 | | 38 | 46 | | 1950 | | 38 |
| 46 | | 1572 | | 39 | 47 | | 1995 | | 39 |
| 47 | | 1608 | | 40 | 48 | | 2040 | | 40 |
| 48 | | 1644 | | 41 | 49 | | 2085 | | 41 |
| 49 | | 1680 | | 42 | 50 | | 2130 | | 42 |
| 50 | | 1716 | | 43 | | | | | |

Chiave 36. Chiave 45.

| Lato minore 10. | | | | | Lato minore 11. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 11 | | 440 | | 2 | 12 | | 572 | | 2 |
| 12 | | 495 | | 3 | 13 | | 638 | | 3 |
| 13 | | 550 | | 4 | 14 | | 704 | | 4 |
| 14 | | 605 | | 5 | 15 | | 770 | | 5 |
| 15 | | 660 | | 6 | 16 | | 836 | | 6 |
| 16 | | 715 | | 7 | 17 | | 902 | | 7 |
| 17 | | 770 | | 8 | 18 | | 968 | | 8 |
| 18 | | 825 | | 9 | 19 | | 1034 | | 9 |
| 19 | | 880 | | 10 | 20 | | 1100 | | 10 |
| 20 | | 935 | | 11 | 21 | | 1166 | | 11 |
| 21 | | 990 | | 12 | 22 | | 1232 | | 12 |
| 22 | | 1045 | | 13 | 23 | | 1298 | | 13 |
| 23 | | 1100 | | 14 | 24 | | 1364 | | 14 |
| 24 | | 1155 | | 15 | 25 | | 1430 | | 15 |
| 25 | | 1210 | | 16 | 26 | | 1496 | | 16 |
| 26 | | 1265 | | 17 | 27 | | 1562 | | 17 |
| 27 | | 1320 | | 18 | 28 | | 1628 | | 18 |
| 28 | | 1375 | | 19 | 29 | | 1694 | | 19 |
| 29 | | 1430 | | 20 | 30 | | 1760 | | 20 |
| 30 | | 1485 | | 21 | 31 | | 1826 | | 21 |
| 31 | | 1540 | | 22 | 32 | | 1892 | | 22 |
| 32 | | 1595 | | 23 | 33 | | 1958 | | 23 |
| 33 | | 1650 | | 24 | 34 | | 2024 | | 24 |
| 34 | | 1705 | | 25 | 35 | | 2090 | | 25 |
| 35 | | 1760 | | 26 | 36 | | 2156 | | 26 |
| 36 | | 1815 | | 27 | 37 | | 2222 | | 27 |
| 37 | | 1870 | | 28 | 38 | | 2288 | | 28 |
| 38 | | 1925 | | 29 | 39 | | 2354 | | 29 |
| 39 | | 1980 | | 30 | 40 | | 2420 | | 30 |
| 40 | | 2035 | | 31 | 41 | | 2486 | | 31 |
| 41 | | 2090 | | 32 | 42 | | 2552 | | 32 |
| 42 | | 2145 | | 33 | 43 | | 2618 | | 33 |
| 43 | | 2200 | | 34 | 44 | | 2684 | | 34 |
| 44 | | 2255 | | 35 | 45 | | 2750 | | 35 |
| 45 | | 2310 | | 36 | 46 | | 2816 | | 36 |
| 46 | | 2365 | | 37 | 47 | | 2882 | | 37 |
| 47 | | 2420 | | 38 | 48 | | 2948 | | 38 |
| 48 | | 2475 | | 39 | 49 | | 3014 | | 39 |
| 49 | | 2530 | | 40 | 50 | | 3080 | | 40 |
| 50 | | 2585 | | 41 | | | | | |
| | Chiave 55. | | | | | Chiave 66. | | | |

| Lato minore 12. | | | Lato minore 13. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime | Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 13 | 728 | 2 | 14 | 910 | 2 |
| 14 | 806 | 3 | 15 | 1001 | 3 |
| 15 | 884 | 4 | 16 | 1092 | 4 |
| 16 | 962 | 5 | 17 | 1183 | 5 |
| 17 | 1040 | 6 | 18 | 1274 | 6 |
| 18 | 1118 | 7 | 19 | 1365 | 7 |
| 19 | 1196 | 8 | 20 | 1456 | 8 |
| 20 | 1274 | 9 | 21 | 1547 | 9 |
| 21 | 1352 | 10 | 22 | 1638 | 10 |
| 22 | 1430 | 11 | 23 | 1729 | 11 |
| 23 | 1508 | 12 | 24 | 1820 | 12 |
| 24 | 1586 | 13 | 25 | 1911 | 13 |
| 25 | 1664 | 14 | 26 | 2002 | 14 |
| 26 | 1742 | 15 | 27 | 2093 | 15 |
| 27 | 1820 | 16 | 28 | 2184 | 16 |
| 28 | 1898 | 17 | 29 | 2275 | 17 |
| 29 | 1976 | 18 | 30 | 2366 | 18 |
| 30 | 2054 | 19 | 31 | 2457 | 19 |
| 31 | 2132 | 20 | 32 | 2548 | 20 |
| 32 | 2210 | 21 | 33 | 2639 | 21 |
| 33 | 2288 | 22 | 34 | 2730 | 22 |
| 34 | 2366 | 23 | 35 | 2821 | 23 |
| 35 | 2444 | 24 | 36 | 2912 | 24 |
| 36 | 2522 | 25 | 37 | 3003 | 25 |
| 37 | 2600 | 26 | 38 | 3094 | 26 |
| 38 | 2678 | 27 | 39 | 3185 | 27 |
| 39 | 2756 | 28 | 40 | 3276 | 28 |
| 40 | 2834 | 29 | 41 | 3367 | 29 |
| 41 | 2912 | 30 | 42 | 3458 | 30 |
| 42 | 2990 | 31 | 43 | 3549 | 31 |
| 43 | 3068 | 32 | 44 | 3640 | 32 |
| 44 | 3146 | 33 | 45 | 3731 | 33 |
| 45 | 3224 | 34 | 46 | 3822 | 34 |
| 46 | 3302 | 35 | 47 | 3913 | 35 |
| 47 | 3380 | 36 | 48 | 4004 | 36 |
| 48 | 3458 | 37 | 49 | 4095 | 37 |
| 49 | 3536 | 38 | 50 | 4186 | 38 |
| 50 | 3614 | 39 | | | |

Chiave 78. Chiave 91.

| Lato minore 14. | | | Lato minore 15. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime | Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 15 | 1110 | 2 | 16 | 1360 | 2 |
| 16 | 1225 | 3 | 17 | 1480 | 3 |
| 17 | 1330 | 4 | 18 | 1600 | 4 |
| 18 | 1435 | 5 | 19 | 1720 | 5 |
| 19 | 1540 | 6 | 20 | 1840 | 6 |
| 20 | 1645 | 7 | 21 | 1960 | 7 |
| 21 | 1750 | 8 | 22 | 2080 | 8 |
| 22 | 1855 | 9 | 23 | 2200 | 9 |
| 23 | 1960 | 10 | 24 | 2320 | 10 |
| 24 | 2065 | 11 | 25 | 2440 | 11 |
| 25 | 2170 | 12 | 26 | 2560 | 12 |
| 26 | 2275 | 13 | 27 | 2680 | 13 |
| 27 | 2380 | 14 | 28 | 2800 | 14 |
| 28 | 2485 | 15 | 29 | 2920 | 15 |
| 29 | 2590 | 16 | 30 | 3040 | 16 |
| 30 | 2695 | 17 | 31 | 3160 | 17 |
| 31 | 2800 | 18 | 32 | 3280 | 18 |
| 32 | 2905 | 19 | 33 | 3400 | 19 |
| 33 | 3010 | 20 | 34 | 3520 | 20 |
| 34 | 3115 | 21 | 35 | 3640 | 21 |
| 35 | 3220 | 22 | 36 | 3760 | 22 |
| 36 | 3325 | 23 | 37 | 3880 | 23 |
| 37 | 3430 | 24 | 38 | 4000 | 24 |
| 38 | 3535 | 25 | 39 | 4120 | 25 |
| 39 | 3640 | 26 | 40 | 4240 | 26 |
| 40 | 3745 | 27 | 41 | 4360 | 27 |
| 41 | 3850 | 28 | 42 | 4480 | 28 |
| 42 | 3955 | 29 | 43 | 4600 | 29 |
| 43 | 4060 | 30 | 44 | 4720 | 30 |
| 44 | 4165 | 31 | 45 | 4840 | 31 |
| 45 | 4270 | 32 | 46 | 4960 | 32 |
| 46 | 4375 | 33 | 47 | 5080 | 33 |
| 47 | 4480 | 34 | 48 | 5200 | 34 |
| 48 | 4585 | 35 | 49 | 5320 | 35 |
| 49 | 4690 | 36 | 50 | 5440 | 36 |
| 50 | 4795 | 37 | | | |

Chiave 105. Chiave 120.

## Lato minore 16.

| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
|---|---|---|
| 17 | 1632 | 2 |
| 18 | 1768 | 3 |
| 19 | 1904 | 4 |
| 20 | 2040 | 5 |
| 21 | 2176 | 6 |
| 22 | 2312 | 7 |
| 23 | 2448 | 8 |
| 24 | 2584 | 9 |
| 25 | 2720 | 10 |
| 26 | 2856 | 11 |
| 27 | 2992 | 12 |
| 28 | 3128 | 13 |
| 29 | 3264 | 14 |
| 30 | 3400 | 15 |
| 31 | 3536 | 16 |
| 32 | 3672 | 17 |
| 33 | 3808 | 18 |
| 34 | 3944 | 19 |
| 35 | 4080 | 20 |
| 36 | 4216 | 22 |
| 37 | 4352 | 22 |
| 38 | 4488 | 23 |
| 39 | 4624 | 24 |
| 40 | 4760 | 25 |
| 42 | 4896 | 26 |
| 42 | 5032 | 27 |
| 43 | 5168 | 28 |
| 44 | 5304 | 29 |
| 45 | 5440 | 30 |
| 46 | 5576 | 32 |
| 47 | 5712 | 32 |
| 48 | 5848 | 33 |
| 49 | 5984 | 34 |
| 50 | 6120 | 35 |

Chiave 136.

## Lato minore 17.

| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
|---|---|---|
| 18 | 1938 | 2 |
| 19 | 2091 | 3 |
| 20 | 2244 | 4 |
| 21 | 2397 | 5 |
| 22 | 2550 | 6 |
| 23 | 2703 | 7 |
| 24 | 2856 | 8 |
| 25 | 3009 | 9 |
| 26 | 3162 | 10 |
| 27 | 3315 | 11 |
| 28 | 3468 | 12 |
| 29 | 3622 | 13 |
| 30 | 3774 | 14 |
| 31 | 3927 | 15 |
| 32 | 4080 | 16 |
| 33 | 4233 | 17 |
| 34 | 4386 | 18 |
| 35 | 4539 | 19 |
| 36 | 4692 | 20 |
| 37 | 4845 | 22 |
| 38 | 4998 | 22 |
| 39 | 5152 | 23 |
| 40 | 5304 | 24 |
| 41 | 5457 | 25 |
| 42 | 5620 | 26 |
| 43 | 5763 | 27 |
| 44 | 5916 | 28 |
| 45 | 6069 | 29 |
| 46 | 6222 | 30 |
| 47 | 6375 | 31 |
| 48 | 6528 | 32 |
| 49 | 6681 | 33 |
| 50 | 6834 | 34 |

Chiave 153.

## Lato minore 18.

| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
|---|---|---|
| 19 | 2280 | 2 |
| 20 | 2451 | 3 |
| 21 | 2622 | 4 |
| 22 | 2793 | 5 |
| 23 | 2964 | 6 |
| 24 | 3135 | 7 |
| 25 | 3306 | 8 |
| 26 | 3477 | 9 |
| 27 | 3648 | 10 |
| 28 | 3819 | 11 |
| 29 | 3990 | 12 |
| 30 | 4161 | 13 |
| 31 | 4332 | 14 |
| 32 | 4503 | 15 |
| 33 | 4674 | 16 |
| 34 | 4845 | 17 |
| 35 | 5016 | 18 |
| 36 | 5187 | 19 |
| 37 | 5358 | 20 |
| 38 | 5529 | 21 |
| 39 | 5700 | 22 |
| 40 | 5871 | 23 |
| 41 | 6042 | 24 |
| 42 | 6213 | 25 |
| 43 | 6384 | 26 |
| 44 | 6555 | 27 |
| 45 | 6726 | 28 |
| 46 | 6897 | 29 |
| 47 | 7068 | 30 |
| 48 | 7239 | 31 |
| 49 | 7410 | 32 |
| 50 | 7581 | 33 |

Chiave 171.

## Lato minore 19.

| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
|---|---|---|
| 20 | 2660 | 2 |
| 21 | 2850 | 3 |
| 22 | 3040 | 4 |
| 23 | 3230 | 5 |
| 24 | 3420 | 6 |
| 25 | 3610 | 7 |
| 26 | 3800 | 8 |
| 27 | 3990 | 9 |
| 28 | 4180 | 10 |
| 29 | 4370 | 11 |
| 30 | 4560 | 12 |
| 31 | 4750 | 13 |
| 32 | 4940 | 14 |
| 33 | 5130 | 15 |
| 34 | 5320 | 16 |
| 35 | 5510 | 17 |
| 36 | 5700 | 18 |
| 37 | 5890 | 19 |
| 38 | 6080 | 20 |
| 39 | 6270 | 21 |
| 40 | 6460 | 22 |
| 41 | 6650 | 23 |
| 42 | 6840 | 24 |
| 43 | 7030 | 25 |
| 44 | 7220 | 26 |
| 45 | 7410 | 27 |
| 46 | 7600 | 28 |
| 47 | 7790 | 29 |
| 48 | 7980 | 30 |
| 49 | 8170 | 31 |
| 50 | 8360 | 32 |

Chiave 190.

Digitized by Google

| Lato minore 20. | | | Lato minore 21. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime | Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 21 | 3080 | 2 | 22 | 3542 | 2 |
| 22 | 3290 | 3 | 23 | 3773 | 3 |
| 23 | 3500 | 4 | 24 | 4004 | 4 |
| 24 | 3710 | 5 | 25 | 4235 | 5 |
| 25 | 3920 | 6 | 26 | 4466 | 6 |
| 26 | 4130 | 7 | 27 | 4697 | 7 |
| 27 | 4340 | 8 | 28 | 4928 | 8 |
| 28 | 4550 | 9 | 29 | 5159 | 9 |
| 29 | 4760 | 10 | 30 | 5390 | 10 |
| 30 | 4970 | 11 | 31 | 5621 | 11 |
| 31 | 5180 | 12 | 32 | 5852 | 12 |
| 32 | 5390 | 13 | 33 | 6083 | 13 |
| 33 | 5600 | 14 | 34 | 6314 | 14 |
| 34 | 5810 | 15 | 35 | 6545 | 15 |
| 35 | 6020 | 16 | 36 | 6776 | 16 |
| 36 | 6230 | 17 | 37 | 7007 | 17 |
| 37 | 6440 | 18 | 38 | 7238 | 18 |
| 38 | 6650 | 19 | 39 | 7469 | 19 |
| 39 | 6860 | 20 | 40 | 7700 | 20 |
| 40 | 7070 | 21 | 41 | 7931 | 21 |
| 41 | 7280 | 22 | 42 | 8162 | 22 |
| 42 | 7490 | 23 | 43 | 8393 | 23 |
| 43 | 7700 | 24 | 44 | 8624 | 24 |
| 44 | 7910 | 25 | 45 | 8855 | 25 |
| 45 | 8120 | 26 | 46 | 9086 | 26 |
| 46 | 8330 | 27 | 47 | 9317 | 27 |
| 47 | 8540 | 28 | 48 | 9548 | 28 |
| 48 | 8750 | 29 | 49 | 9779 | 29 |
| 49 | 8960 | 30 | 50 | 10210 | 30 |
| 50 | 9170 | 31 | | | |

Chiave 210. Chiave 231.

| Lato minore 22. | | |
|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 23 | 4078 | 2 |
| 24 | 4301 | 3 |
| 25 | 4554 | 4 |
| 26 | 4807 | 5 |
| 27 | 5060 | 6 |
| 28 | 5313 | 7 |
| 29 | 5566 | 8 |
| 30 | 5819 | 9 |
| 31 | 6072 | 10 |
| 32 | 6325 | 11 |
| 33 | 6578 | 12 |
| 34 | 6831 | 13 |
| 35 | 7084 | 14 |
| 36 | 7337 | 15 |
| 37 | 7590 | 16 |
| 38 | 7843 | 17 |
| 39 | 8096 | 18 |
| 40 | 8349 | 19 |
| 41 | 8602 | 20 |
| 42 | 8855 | 21 |
| 43 | 9108 | 22 |
| 44 | 9361 | 23 |
| 45 | 9614 | 24 |
| 46 | 9867 | 25 |
| 47 | 10120 | 26 |
| 48 | 10373 | 27 |
| 49 | 10626 | 28 |
| 50 | 10879 | 29 |

Chiave 253.

| Lato minore 23. | | |
|---|---|---|
| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
| 24 | 4600 | 2 |
| 25 | 4876 | 3 |
| 26 | 5152 | 4 |
| 27 | 5428 | 5 |
| 28 | 5704 | 6 |
| 29 | 5980 | 7 |
| 30 | 6256 | 8 |
| 31 | 6532 | 9 |
| 32 | 6808 | 10 |
| 33 | 7084 | 11 |
| 34 | 7360 | 12 |
| 35 | 7636 | 13 |
| 36 | 7912 | 14 |
| 37 | 8188 | 15 |
| 38 | 8464 | 16 |
| 39 | 8740 | 17 |
| 40 | 9016 | 18 |
| 41 | 9292 | 19 |
| 42 | 9568 | 20 |
| 43 | 9844 | 21 |
| 44 | 10120 | 22 |
| 45 | 10396 | 23 |
| 46 | 10672 | 24 |
| 47 | 10948 | 25 |
| 48 | 11224 | 26 |
| 49 | 11500 | 27 |
| 50 | 11776 | 28 |

Chiave 276.

| Lato minore 24. | | | | | Lato minore 25. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 25 | . . | 5200 | . . | 2 | 26 | . . | 5850 | . . | 2 |
| 26 | . . | 5500 | . . | 3 | 27 | . . | 6175 | . . | 3 |
| 27 | . . | 5800 | . . | 4 | 28 | . . | 6500 | . . | 4 |
| 28 | . . | 6100 | . . | 5 | 29 | . . | 6825 | . . | 5 |
| 29 | . . | 6400 | . . | 6 | 30 | . . | 7150 | . . | 6 |
| 30 | . . | 6700 | . . | 7 | 31 | . . | 7475 | . . | 7 |
| 31 | . . | 7000 | . . | 8 | 32 | . . | 7800 | . . | 8 |
| 32 | . . | 7300 | . . | 9 | 33 | . . | 8125 | . . | 9 |
| 33 | . . | 7600 | . . | 10 | 34 | . . | 8450 | . . | 10 |
| 34 | . . | 7900 | . . | 11 | 35 | . . | 8775 | . . | 11 |
| 35 | . . | 8200 | . . | 12 | 36 | . . | 9100 | . . | 12 |
| 36 | . . | 8500 | . . | 13 | 37 | . . | 9425 | . . | 13 |
| 37 | . . | 8800 | . . | 14 | 38 | . . | 9750 | . . | 14 |
| 38 | . . | 9100 | . . | 15 | 39 | . . | 10075 | . . | 15 |
| 39 | . . | 9400 | . . | 16 | 40 | . . | 10400 | . . | 16 |
| 40 | . . | 9700 | . . | 17 | 41 | . . | 10725 | . . | 17 |
| 41 | . . | 10000 | . . | 18 | 42 | . . | 11050 | . . | 18 |
| 42 | . . | 10300 | . . | 19 | 43 | . . | 11375 | . . | 19 |
| 43 | . . | 10600 | . . | 20 | 44 | . . | 11700 | . . | 20 |
| 44 | . . | 10900 | . . | 21 | 45 | . . | 12025 | . . | 21 |
| 45 | . . | 11200 | . . | 22 | 46 | . . | 12350 | . . | 22 |
| 46 | . . | 11500 | . . | 23 | 47 | . . | 12675 | . . | 23 |
| 47 | . . | 11800 | . . | 24 | 48 | . . | 13000 | . . | 24 |
| 48 | . . | 12100 | . . | 25 | 49 | . . | 13325 | . . | 25 |
| 49 | . . | 12400 | . . | 26 | 50 | . . | 14650 | . . | 26 |
| 50 | . . | 12700 | . . | 27 | | | | | |

Chiave 300.

Chiave 325.

| Lato minore 26. | | | | | Lato minore 27. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 27 | .. | 6552 | .. | 2 | 28 | .. | 7308 | .. | 2 |
| 28 | .. | 6903 | .. | 3 | 29 | .. | 7686 | .. | 3 |
| 29 | .. | 7254 | .. | 4 | 30 | .. | 8064 | .. | 4 |
| 30 | .. | 7605 | .. | 5 | 31 | .. | 8442 | .. | 5 |
| 31 | .. | 7956 | .. | 6 | 32 | .. | 8820 | .. | 6 |
| 32 | .. | 8307 | .. | 7 | 33 | .. | 9198 | .. | 7 |
| 33 | .. | 8658 | .. | 8 | 34 | .. | 9576 | .. | 8 |
| 34 | .. | 9009 | .. | 9 | 35 | .. | 9954 | .. | 9 |
| 35 | .. | 9360 | .. | 10 | 36 | .. | 10332 | .. | 10 |
| 36 | .. | 9711 | .. | 11 | 37 | .. | 10710 | .. | 11 |
| 37 | .. | 10062 | .. | 12 | 38 | .. | 11088 | .. | 12 |
| 38 | .. | 10413 | .. | 13 | 39 | .. | 11466 | .. | 13 |
| 39 | .. | 10764 | .. | 14 | 40 | .. | 11844 | .. | 14 |
| 40 | .. | 11115 | .. | 15 | 41 | .. | 12222 | .. | 15 |
| 41 | .. | 11466 | .. | 16 | 42 | .. | 12600 | .. | 16 |
| 42 | .. | 11817 | .. | 17 | 43 | .. | 12978 | .. | 17 |
| 43 | .. | 12168 | .. | 18 | 44 | .. | 13356 | .. | 18 |
| 44 | .. | 12519 | .. | 19 | 45 | .. | 13734 | .. | 19 |
| 45 | .. | 12870 | .. | 20 | 46 | .. | 14112 | .. | 20 |
| 46 | .. | 13221 | .. | 21 | 47 | .. | 14490 | .. | 21 |
| 47 | .. | 13572 | .. | 22 | 48 | .. | 14868 | .. | 22 |
| 48 | .. | 13923 | .. | 23 | 49 | .. | 15246 | .. | 23 |
| 49 | .. | 14274 | .. | 24 | 50 | .. | 15624 | .. | 24 |
| 50 | .. | 14625 | .. | 25 | | | | | |

Chiave 351.

Chiave 378.

| Lato minore 28. | | | | | Lato minore 29. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cinte | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cinte |
| 29 | .. | 8120 | .. | 2 | 30 | .. | 8990 | .. | 2 |
| 30 | .. | 8526 | .. | 3 | 31 | .. | 9415 | .. | 3 |
| 31 | .. | 8932 | .. | 4 | 32 | .. | 9860 | .. | 4 |
| 32 | .. | 9338 | .. | 5 | 33 | .. | 10195 | .. | 5 |
| 33 | .. | 9744 | .. | 6 | 34 | .. | 10730 | .. | 6 |
| 34 | .. | 10150 | .. | 7 | 35 | .. | 11365 | .. | 7 |
| 35 | .. | 10556 | .. | 8 | 36 | .. | 11600 | .. | 8 |
| 36 | .. | 10962 | .. | 9 | 37 | .. | 12035 | .. | 9 |
| 37 | .. | 11368 | .. | 10 | 38 | .. | 12470 | .. | 10 |
| 38 | .. | 11774 | .. | 11 | 39 | .. | 12905 | .. | 11 |
| 39 | .. | 12180 | .. | 12 | 40 | .. | 13340 | .. | 12 |
| 40 | .. | 12586 | .. | 13 | 41 | .. | 13775 | .. | 13 |
| 41 | .. | 12992 | .. | 14 | 42 | .. | 14210 | .. | 14 |
| 42 | .. | 13398 | .. | 15 | 43 | .. | 14645 | .. | 15 |
| 43 | .. | 13804 | .. | 16 | 44 | .. | 15080 | .. | 16 |
| 44 | .. | 14210 | .. | 17 | 45 | .. | 15525 | .. | 17 |
| 45 | .. | 14616 | .. | 18 | 46 | .. | 15950 | .. | 18 |
| 46 | .. | 15022 | .. | 19 | 47 | .. | 16385 | .. | 19 |
| 47 | .. | 15428 | .. | 20 | 48 | .. | 16810 | .. | 20 |
| 48 | .. | 15834 | .. | 21 | 49 | .. | 17255 | .. | 21 |
| 49 | .. | 16240 | .. | 22 | 50 | .. | 17690 | .. | 22 |
| 50 | .. | 16646 | .. | 23 | | | | | |

Chiave 406. Chiave 435.

| Lato minore 30. | | | | | Lato minore 31. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 31 | . . | 9920 | . . | 2 | 32 | . . | 10912 | . . | 2 |
| 32 | . . | 10385 | . . | 3 | 33 | . . | 11408 | . . | 3 |
| 33 | . . | 10850 | . . | 4 | 34 | . . | 11904 | . . | 4 |
| 34 | . . | 11315 | . . | 5 | 35 | . . | 12400 | . . | 5 |
| 35 | . . | 11780 | . . | 6 | 36 | . . | 12896 | . . | 6 |
| 36 | . . | 12245 | . . | 7 | 37 | . . | 13392 | . . | 7 |
| 37 | . . | 12710 | . . | 8 | 38 | . . | 13888 | . . | 8 |
| 38 | . . | 13175 | . . | 9 | 39 | . . | 14384 | . . | 9 |
| 39 | . . | 13640 | . . | 10 | 40 | . . | 14880 | . . | 10 |
| 40 | . . | 14105 | . . | 11 | 41 | . . | 15376 | . . | 11 |
| 41 | . . | 14570 | . . | 12 | 42 | . . | 15872 | . . | 12 |
| 42 | . . | 15035 | . . | 13 | 43 | . . | 16368 | . . | 13 |
| 43 | . . | 15500 | . . | 14 | 44 | . . | 16864 | . . | 14 |
| 44 | . . | 15965 | . . | 15 | 45 | . . | 17360 | . . | 15 |
| 45 | . . | 16430 | . . | 16 | 46 | . . | 17856 | . . | 16 |
| 46 | . . | 16895 | . . | 17 | 47 | . . | 18352 | . . | 17 |
| 47 | . . | 17360 | . . | 18 | 48 | . . | 18848 | . . | 18 |
| 48 | . . | 17825 | . . | 19 | 49 | . . | 19344 | . . | 19 |
| 49 | . . | 18290 | . . | 20 | 50 | . . | 19840 | . . | 20 |
| 50 | . . | 18755 | . . | 21 | | | | | |

Chiave 465.

Chiave 496.

| Lato minore 32. | | | | | Lato minore 33. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 33 | .. | 11968 | .. | 2 | 34 | .. | 13030 | .. | 2 |
| 34 | .. | 12496 | .. | 3 | 35 | .. | 13651 | .. | 3 |
| 35 | .. | 13014 | .. | 4 | 36 | .. | 14212 | .. | 4 |
| 36 | .. | 13352 | .. | 5 | 37 | .. | 14773 | .. | 5 |
| 37 | .. | 14080 | .. | 6 | 38 | .. | 15334 | .. | 6 |
| 38 | .. | 14608 | .. | 7 | 39 | .. | 15895 | .. | 7 |
| 39 | .. | 15136 | .. | 8 | 40 | .. | 16456 | .. | 8 |
| 40 | .. | 15664 | .. | 9 | 41 | .. | 17017 | .. | 9 |
| 41 | .. | 16192 | .. | 10 | 42 | .. | 17578 | .. | 10 |
| 42 | .. | 16710 | .. | 11 | 43 | .. | 18139 | .. | 11 |
| 43 | .. | 17248 | .. | 22 | 44 | .. | 18700 | .. | 12 |
| 44 | .. | 17776 | .. | 13 | 45 | .. | 19261 | .. | 13 |
| 45 | .. | 18304 | .. | 24 | 46 | .. | 19822 | .. | 14 |
| 46 | .. | 18832 | .. | 15 | 47 | .. | 20383 | .. | 15 |
| 47 | .. | 19360 | .. | 16 | 48 | .. | 20944 | .. | 16 |
| 48 | .. | 19888 | .. | 17 | 49 | .. | 21505 | .. | 17 |
| 49 | .. | 20416 | .. | 18 | 50 | .. | 22066 | .. | 18 |
| 50 | .. | 20944 | .. | 19 | | | | | |

Chiave 528. Chiave 561.

| Lato minore 34. | | | | | Lato minore 35. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime | Lati maggiori | | Numero delle palle | | Cime |
| 35 | . . | 14180 | . . | 2 | 36 | . . | 13540 | . . | 2 |
| 36 | . . | 14875 | . . | 3 | 37 | . . | 16170 | . . | 3 |
| 37 | . . | 15570 | . . | 4 | 38 | . . | 16860 | . . | 4 |
| 38 | . . | 16265 | . . | 5 | 39 | . . | 17430 | . . | 5 |
| 39 | . . | 16660 | . . | 6 | 40 | . . | 18000 | . . | 6 |
| 40 | . . | 17255 | . . | 7 | 41 | . . | 18690 | . . | 7 |
| 41 | . . | 17850 | . . | 8 | 42 | . . | 19320 | . . | 8 |
| 42 | . . | 18445 | . . | 9 | 43 | . . | 19950 | . . | 9 |
| 43 | . . | 19040 | . . | 10 | 44 | . . | 20580 | . . | 10 |
| 44 | . . | 19635 | . . | 11 | 45 | . . | 21210 | . . | 11 |
| 45 | . . | 20230 | . . | 12 | 46 | . . | 21840 | . . | 12 |
| 46 | . . | 20825 | . . | 13 | 47 | . . | 22470 | . . | 13 |
| 47 | . . | 21420 | . . | 14 | 48 | . . | 23100 | . . | 14 |
| 48 | . . | 22015 | . . | 15 | 49 | . . | 23730 | . . | 15 |
| 49 | . . | 22610 | . . | 16 | 50 | . . | 24360 | . . | 16 |
| 50 | . . | 23205 | . . | 17 | | | | | |

Chiave 595. Chiave 630.

## Lato minore 36.

| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
|---|---|---|
| 37 | 16872 | 2 |
| 38 | 17538 | 3 |
| 39 | 18204 | 4 |
| 40 | 18870 | 5 |
| 41 | 19536 | 6 |
| 42 | 20202 | 7 |
| 43 | 20868 | 8 |
| 44 | 21534 | 9 |
| 45 | 22200 | 10 |
| 46 | 22866 | 11 |
| 47 | 23532 | 12 |
| 48 | 24198 | 13 |
| 49 | 24864 | 14 |
| 50 | 25530 | 15 |

Chiave 666.

## Lato minore 37.

| Lati maggiori | Numero delle palle | Cime |
|---|---|---|
| 38 | 18278 | 2 |
| 39 | 18981 | 3 |
| 40 | 19684 | 4 |
| 41 | 20387 | 5 |
| 42 | 21090 | 6 |
| 43 | 21793 | 7 |
| 44 | 22496 | 8 |
| 45 | 23199 | 9 |
| 46 | 23902 | 10 |
| 47 | 24605 | 11 |
| 48 | 25308 | 12 |
| 49 | 26011 | 13 |
| 50 | 26714 | 14 |

Chiave 703.

| *Lato minore 38.* | | | | | *Lato minore 39.* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Lati maggiori* | | *Numero delle palle* | | *Cime* | *Lati maggiori* | | *Numero delle palle* | | *Cime* |
| 39 | . . | 19760 | . . | 2 | 40 | . . | 21310 | . . | 2 |
| 40 | . . | 20301 | . . | 3 | 41 | . . | 22103 | . . | 3 |
| 41 | . . | 21242 | . . | 4 | 42 | . . | 22800 | . . | 4 |
| 42 | . . | 21963 | . . | 5 | 43 | . . | 23660 | . . | 5 |
| 43 | . . | 22734 | . . | 6 | 44 | . . | 24440 | . . | 6 |
| 44 | . . | 23465 | . . | 7 | 45 | . . | 25220 | . . | 7 |
| 45 | . . | 24206 | . . | 8 | 46 | . . | 26030 | . . | 8 |
| 46 | . . | 24947 | . . | 9 | 47 | . . | 26760 | . . | 9 |
| 47 | . . | 25688 | . . | 10 | 48 | . . | 27560 | . . | 10 |
| 48 | . . | 26429 | . . | 11 | 49 | . . | 28340 | . . | 11 |
| 49 | . . | 27170 | . . | 12 | 50 | . . | 29120 | . . | 12 |
| 50 | . . | 27911 | . . | 13 | | | | | |

*Chiave 741.* *Chiave 780.*

*Lato minore 40.*

| *Lati maggiori* | *Numero delle palle* | *Cime* |
|---|---|---|
| 41 | 22960 | 2 |
| 42 | 23780 | 3 |
| 43 | 24600 | 4 |
| 44 | 25420 | 5 |
| 45 | 26240 | 6 |
| 46 | 27060 | 7 |
| 47 | 27880 | 8 |
| 48 | 28700 | 9 |
| 49 | 29520 | 10 |
| 50 | 30340 | 11 |

**Chiave 820.**

## *PROBLEMA I.*

Data una piramide con la baſe rettangola, il di cui lato minore non ecceda il 40., ed il lato maggiore eccedente il 50.; determinate il numero delle palle della ſuddetta piramide.

Si ritrovi nelle tavole la chiave corriſpondente al numero, che diſegna il lato minore, ſi moltiplichi per la differenza del dato numero maggiore di 50, e 50., il prodotto, ſi ſommi col numero delle palle di quella piramide, che ha per lato minore, il lato minore della data piramide, e per lato maggiore 50., la ſomma, che ne riſulta, ſarà il numero delle palle cercate.

## *ESEMPIO.*

Sia 14. il lato minore della data piramide, e 62. il maggiore, ſarà 105. la chiave, che appartiene al 14., ſi moltiplichi 105. per 12., che è la differenza di 62., ſopra 50., ed il prodotto 1260. ſi ſommi con 4795., che è il numero delle palle di quella piramide, che ha 14. per lato minore, e 50. per lato maggiore, la ſomma 6055. ſarà il numero delle palle della data piramide.

| | Tavola | Chiave |
|---|---|---|
| 41 | 23821 | 861 |
| 42 | 25585 | 903 |
| 43 | 27434 | 946 |
| 44 | 29370 | 990 |
| 45 | 31395 | 1035 |
| 46 | 33511 | 1081 |
| 47 | 35720 | 1128 |
| 48 | 38024 | 1176 |
| 49 | 40425 | 1225 |
| 50 | 42925 | 1275 |
| 51 | 45526 | 1326 |
| 52 | 48230 | 1378 |
| 53 | 51039 | 1431 |
| 54 | 53955 | 1485 |
| 55 | 56980 | 1540 |
| 56 | 60116 | 1596 |
| 57 | 63365 | 1653 |
| 58 | 66729 | 1711 |
| 59 | 70110 | 1770 |
| 60 | 73710 | 1830 |

## *N O T A.*

La ſuddetta tavola dà a dividere il numero delle palle di quelle piramidi di palle con la baſe quadrata, il lato delle baſi delle quali ſarà di 41., 42., 43. ec. palle ſino a 60., e le chiavi corriſpondenti ſervono per il ſeguente problema.

## PROBLEMA II.

Data la ſuddetta tavola, e dati i numeri di palle de' due lati delle baſe di una piramide, con la baſe rettangola, il lato minore ſia un numero compreſo tra 41. e 60., ed il maggiore qualſiſia altro numero; determinare il numero di palle della ſteſſa piramide.

Si moltiplichi la chiave corriſpondente al numero, che diſegna il lato minore, per la differenza de' due lati, il prodotto s' aggiunga al numero delle palle, che corriſponde nella tavola al lato minore, e la ſomma ſarà il numero cercato.

### ESEMPIO.

Siano 45., e 72. i due lati della baſe di una data piramide, ſi moltiplichi 1035., che è la chiave corriſpondente a 45. per 27., che è la differenza de' lati 45., e 72., al prodotto 27945., ſi aggiunga 31395., che è il numero, che corriſponde a 45., la ſomma 59340. ſarà il numero delle palle della data piramide.

## PROBLEMA III.

Data la chiave di un dato numero di palle di una piramide rettangolare, determinare le chiavi del numero contiguo maggiore.

Si ſommi la data chiave con il numero di cui ſi cerca la chiave, e la ſomma ſarà il numero, che eſprime la chiave cercata.

ESEM-

## *ESEMPIO.*

Sia 1431. la chiave di 53., e si voglia la chiave di 54. si aggiunga a 54. 1431., la somma 1485. sarà la chiave di 54.

## *NOTA.*

La differenza delle chiavi sempre cresce di un' unità, ciò è se le chiavi di 45., e 46. differiscono per 46., le chiavi di 46., e 47. differiranno per 47.

## *PROBLEMA IV.*

Dato il numero di palle di una piramide quadrata, e dato il numero di palle del lato della base; determinare il numero di palle d' altra piramide anche quadrata il di cui lato della base abbia l' istesso numero di palle della data, più 1.

Si formi il quadrato del numero, che esprime il lato dato della base, più 1., questo s' aggiunga al dato numero, e la somma darà il numero delle palle cercate.

## *ESEMPIO.*

Sia 23821. il numero di palle di una piramide con la base quadrata, e 41. il lato della base stessa; si faccia il quadrato di 41. più 1., o sia di 42., che è 1764., questo si aggiunga a 23821., la somma 25585. sarà il numero delle palle della piramide cercata, che ha 42. palle nel lato della base.

## *PROBLEMA V.*

*Determinare l' altezza di una piramide di palle.*

Sia la baſe della data piramide un triangolo equilatero. Si moltiplichi il numero di pollici, linee, e punti eſprimenti la lunghezza del diametro di una palla, che compone la piramide, pel numero delle palle, che ſono in un lato, meno una, il prodotto ſi elevi a quadrato, da i $\frac{2}{3}$ di queſto ſi eſtragga la radice quadrata, a queſta ſi aggiunga il numero de' pollici, linee, e punti, che denotano la lunghezza del diametro di una palla, e la ſomma darà l' altezza cercata.

### *ESEMPIO.*

Siano da 33. le palle, che compongono la data piramide, il diametro di ciaſcuna di eſſe è 6. pollici; e ſiano 8. le palle, che ſono in un lato; ſi moltiplichi 6. per 7. il prodotto 42. ſi elevi a quadrato, e ſi averà 1764., ſi eſtragga la radice quadrata da 1176., che ſono i $\frac{2}{3}$ di 1764., aggiunti 6. pollici a queſta, la ſomma darà l' altezza cercata, eſpreſſa in pollici.

Sia la baſe della data piramide un quadrato; ſi faccia l' iſteſſa operazione, come l' antecedente, ſolo in vece di eſtrarre la radice quadrata da' $\frac{2}{3}$ del numero quadrato, che ha per ſua radice, il prodotto, che naſce moltiplicando il numero de' pollici, linee, e punti del diametro di una palla pel numero delle palle di un lato della piramide, meno una, ſi eſtrarrà dalla metà.

*ESEM-*

## ESEMPIO.

Siano 13. le palle, che ſono in uno de' lati, e quelle ſiano da 4., il diametro di ciaſcuna di eſſe è 3. pollici, e 4. punti, che ridotti a punti ſono 436. punti, moltiplicati per 12. il prodotto 5232. ſi elevi a quadrato, che ſarà 27373824, dal quale preſa la metà 13686912, ed eſtratta da queſta la radice quadrata, alla quale aggiunti 436., la ſomma darà l'altezza cercata, eſpreſſa in punti.

## NOTA.

Potendoſi conſiderare ogni piramide con la baſe rettangola diviſa in due, una, che ſia una piramide con la baſe quadrata, il lato della baſe della quale uguaglia il lato minore del rettangolo, che ſerve di baſe, e l'altra, che ſarà un priſma triangolare obliquo, ambi dell'iſteſſa altezza, determinando nel modo inſegnato l'altezza della piramide con la baſe rettangola, conſiderandola come una piramide quadrata, il lato della baſe della quale uguaglia il lato minore, e s'averà l'altezza cercata.

## PROBLEMA VI.

Dato un numero di palle coſtruire con eſſe una piramide.

Un tal problema non è ſempre ſolubile eſattamente.

Si cerchi nelle tavole, ſe ſi trova eſattamente, il numero delle palle dato, ed il numero, che li corriſponde per lato, ſe ſarà nelle tavole per le piramidi triangolari, o quadrati, o i numeri, che li corriſpondono per lati, ſe ſia in quelle per le piramidi rettangolari, ſarà il lato, o ſarano i lati della piramide da coſtruirſi.

Se

Se però non si ritrova esattamente nelle tavole il dato numero, allora si cercherà il numero prossimamente minore, o prossimamente maggiore, operando come si è insegnato, nel primo caso, compita la piramide resteranno palle di avanzo, e nel secondo verrà una piramide non compita.

*Fine delle piramidi di palle.*

*De' Barili per la polvere da Guerra.*

I Barili per la polvere, si sogliono situare ne' Magazzini o in piramidi, o in strati orizontali su le rastigliere fatte a tal uopo.

Essi sono della capienza o di rotola 33 $\frac{1}{3}$, o di rotola 50.

Determinare il numero de' barili, che sono in una, o più piramidi. Quattro casi possono occorrere.

*CASO I.*

Si abbia a determinare, in primo luogo, i barili di una piramide compita.

Si moltiplichi il numero de' barili, che sono nella base per l' istesso numero più 1, e la metà del prodotto sarà il numero de' barili cercato.

*ESEMPIO.*

Siano 6 i barili che sono nella base; si moltiplichi 6 per 7, ed il prodo 42, si divida per metà, e si averà 21, che è il numero de' barili cercato.

CA-

## CASO II.

Si abbia, in secondo luogo, a determinare il numero de' barili di più piramidi eguali, siti l'una dietro l'altra.

Si determini il numero de' barili, che sono in una piramide, come nel caso precedente; si moltiplichi un tal numero pell' numero delle piramidi; il prodotto darà il numero de' barili cercato.

## ESEMPIO.

Siano 6 le piramidi, la prima sia di 10 barili, si moltiplichi 6 per 10, il prodotto 60 sarà il numero de' barili cercato.

## CASO III.

In terzo luogo; sia la piramide de' barili dimezzata.

Si determini, nel modo insegnato, il numero de' barili, come se la piramide fosse compita, come altresì il numero de' barili della piramide mancante, quale sempre averà per base un numero di barili, eguale, a quello dell' ultimo strato della data piramide, meno uno, si sottragga questo numero dal primo, ed il residuo darà il numero de' barili cercato.

## ESEMPIO.

Siano 14 i barili, che sono nella base della piramide data; 5 i strati, sarebbero 105 i barili dell' intera piramide se fosse compita, e 45 i mancanti, si sottragga 45 da 105, ed il residuo 60 sarà il numero de' barili cercato.

CA-

## CASO IV.

Siano finalmente più piramidi compite, e dimezzate insieme.

Si determini il numero de' barili delle piramidi compite, non che quello delle dimezzate: la somma darà il numero de' barili di tutte le piramidi.

Se poi i barili siano situati a strati orizzontali de' quali il numero de' barili de' strati impari, supera quello de' strati pari per due, allora bisogna moltiplicare il numero de' barili del primo strato, per quello de' strati impari, ed il numero de' barili del secondo strato per quello de' strati pari, e la somma di tali prodotti sarà il numero di tutti i barili cercato.

## ESEMPIO.

Siano 6 i strati de' barili, de' quali 3 saranno gl' impari, e 3 i pari, i primi siano di 12 barili l' uno, saranno di 10 i secondi, si moltiplichi 3 per 12, e 3 per 10; la somma de' prodotti 36, e 30, o sia 66, sarà il numero de' barili cercato.

I suddetti barili si fanno di legno castagno.

| | Da 33 1/3 | | | Da 50 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Pied.* | *Pol.* | *Lib.* | *Pied.* | *Pol.* | *Lin.* |
| Altezza de' barili . . . . . | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Diametro del cerchio massimo | 1 | 0 | 8 | 1 | 2 | 8 |
| Diametro de' due cerchi minori . . . . . | 0 | 8 | 9 | 0 | 10 | 9 |
| Grossezza delle doghe . . . | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Numeri de' cerchi . . . di sotto . . . | 0 | 12 | 0 | 0 | 18 | 0 |
| cerchi . . . di sopra . . . | 0 | 12 | 0 | 0 | 17 | 0 |
| Peso medio de' barili . . . . | *rot.* | 61 | 0 | 9 1/2 | | 0 |

Dimenzioni interne de' barili di nuovo metodo della capienza di rotola 52, e 2/3 di polvere

Lun-

*Dimenzioni interne.*

| | | *Pied.* | *Pol.* | *Lin.* |
|---|---|---|---|---|
| Lunghezza tra' tompagni . . . . . | | 1 | 6 | 0 |
| Diametro | del cerchio maſſimo . . | 1 | 2 | 0 |
| | de' due cerchi minori . | 1 | 1 | 0 |

*Dimenzioni eſterne.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lunghezza tra' tompagni . . . . . | | 1 | 8 | 4 |
| Diametro | del cerchio maſſimo . . | 1 | 2 | 8 |
| | de' due cerchi minori . | 1 | 1 | 8 |
| Groſſezza delle doghe . . . . . | | 0 | 0 | 4 |
| Numero | delle doghe . . . . . | | | 17 |
| | de' cerchi minori . . . . . | | | 22 |

Sopra ogni tompagno vi è un' altro cerchio.

Ogni tompagno ſarà compoſto di due, o tre pezzi al più.

Variazione, che poſſono ricevere le dette dimenzioni per eſſere ammeſſibili i barili.

| | | *Linee* |
|---|---|---|
| Lunghezza | interna . . . . . | 1 |
| | eſterna . . . . . | 3 |
| Diametro | del cerchio maſſimo. | 2 |
| | de' cerchi minori . | 2 |

*Fine de' barili per la polvere.*

*TAVOLA relativa alla quantità di cartocci, che costruir si possono con rotola 33 $\frac{1}{3}$ di polvere, giusta la capienza di un barile ordinario.*

| | | | | Numero de' Cartocci | Residuo della polvere: Rotola | Once | Trappesi | Acini | Frazioni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Per Cannoni di Capagna Fucilieri | di | | 1 Oncia | 2222 | 0 | 0 | 3 | 6 | $\frac{2}{3}$ |
| | | | $\frac{4}{5}$ di Oncia | 2564 | 0 | 0 | 1 | 6 | $\frac{2}{3}$ |
| | | | $\frac{2}{3}$ Oncia | 3333 | 0 | 0 | 3 | 6 | $\frac{2}{3}$ |
| | da | 12 | a palla | 15 | 0 | 13 | 29 | 0 | $\frac{20}{21}$ |
| | | | a metraglia | 14 | 0 | 23 | 3 | 6 | $\frac{1}{3}$ |
| | | 4 | a palla | 40 | 0 | 13 | 29 | 0 | $\frac{20}{21}$ |
| | | | a metraglia | 34 | 0 | 23 | 3 | 6 | $\frac{2}{3}$ |
| | | | di montagna | 81 | 0 | 0 | 7 | 12 | $\frac{8}{21}$ |
| | Assedio da | 33 | a palla | 5 | 3 | 5 | 11 | 18 | $\frac{2}{3}$ |
| | | | a metraglia | 5 | 2 | 15 | 26 | 3 | $\frac{19}{21}$ |
| | | 24 | a palla | 7 | 2 | 20 | 13 | 6 | $\frac{2}{3}$ |
| | | | a metraglia | 7 | 1 | 21 | 23 | 6 | $\frac{2}{3}$ |
| | | 16 | a palla | 11 | 1 | 5 | 0 | 9 | $\frac{11}{21}$ |
| | | | a metraglia | 10 | 2 | 23 | 14 | 15 | $\frac{8}{21}$ |

*NOTA*. I cartocci Fucilieri sono calcolati alla ragione di 15 trappesi di polvere l'uno o sia mezz'oncia Napoletana. I cartocci per Obice non si sono calcolati, perchè sono l'istessi di quelli da 4 a metraglia.

*Miſure da prenderſi da un cannone, qualora coſtruir ſi debba il ſuo affuſto.*

1. Il diametro degli orecchioni.
2. Idem della faſcia alta di culatta.
3. Idem della faſcia alta del ſecondo rinforzo:
4. Diſtanza dalla ſuperficie degli orecchioni, che è verſo la culatta, ſino all' eſtremo della ſteſſa faſcia alta di culatta, che è verſo il bottone.

*Miſure da prenderſi da un mortajo, qualora coſtruir ſi debba il ſuo affuſto.*

1. Lunghezza degli orecchioni.
2. Diametro di eſſe.
3. Idem della parte del mortajo, che ſta avanti agli orecchioni, che diceſi *Ventre del Mortajo*.

*Fine delle dimenzioni per gli affuſti.*

*Modo pratico di determinare i palmi quadrati della ſuperficie di qualunque macchina di Artiglieria, per poter pagare al Pittore, ſecondo il convenuto di un tanto a palmo per la pittura di eſſe macchine.*

Prendaſi un cordino, e con eſſo ſi cinga la macchina in una parte intermedia della ſua lunghezza tra la parte groſſa, e la ſottile; ſi miſuri un tal cordino, ed il numero de' palmi, che eſſo conterrà, ſi moltiplichi pel numero de' palmi dell' intera lunghezza, ed il prodotto darà il numero de' palmi quadrati cercati.

La pittura ſi paga 8 calli il palmo quadrato, qualora ſi paſſa una mano ſola; 1 grano per due mani, e 9 calli per la pittura a corpo, ciò è, quando ſi devono pittare macchine vecchie, che

già erano pittate da molto tempo; perchè allora il colore eſſer deve più denſo, compreſo anche il nero, che ſi paſſa ſopra i ferramenti.

Io ſarei di parere, che ſarebbe più utile pel Regio Erario, di fare un ſaggio di quanto colore ſi conſuma per ogni macchina, ed indi fare il partito di un tanto per ognuna, a norma della ſua grandezza; poicchè non eſſendo eſſe macchine figure Geometriche regolari, la miſura delle loro ſuperficie difficilmente far ſi può con eſattezza.

### *Modo di fare i colori per pittare le Macchine di Artiglieria.*

| Per fare il color piombino ſi unifcono | *Rot.* | *On.* |
|---|---|---|
| Terra gialla | 1 | 0 |
| Celſo | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| Terra verde | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| Si ſciolgono con oglio di lino cotto. | $1\frac{1}{2}$ | 0 |
| Quando ſi vuole fare più liquido ſi aggiunge altro oglio di lino | $\frac{1}{2}$ | 0 |

### *Per fare il bianco.*

| | | |
|---|---|---|
| Celſo | 2 | 0 |
| Berlino | 0 | 2 |
| Acqua di raſa | 0 | 6 |
| Oglio di lino cotto | 1 | 0 |

### *Per fare il roſſo.*

| | *Rot.* | *On.* |
|---|---|---|
| Minio | 0 | 6 |
| Terra roſſa | 1 | 0 |
| Oglio di lino cotto | 1 | 0 |
| Quando ſi vuol fare più liquido s'aggiunge oglio di lino | $\frac{1}{2}$ | 0 |

*Per*

*Per fare il nero.*

| | Rot. | On. |
|---|---|---|
| Negro fumo . . . . . | o | 6 |
| Litargirio . . . . . | ¾ | o |
| Oglio di lino cotto . . . . . | 1 | o |

*Fine della pittura delle Macchine di Artiglieria.*

*Del modo di Misurare il legname.*

Il legname nell' Arsenale di Artiglieria si misura a carri, e selle.

Si dice carro un solido, che ha per base un quadrato il di cui lato è 6 piedi, e un piede di altezza, quindi la solidità del carro è 36. piedi cubi.

Si dice sella la duodecima parte del carro; ciò è 3 piedi cubi. Da ciò rilevasi essere il carro la sesta parte di una tesa cuba.

Per misurare il legname ordinariamente, si divide la base in pollici, e la lunghezza in piedi, e siccome 6 piedi uguagliano 72 pollici, così la formola esprimente il carro sarà $72 \times 72 \times 1 = 5184$, e quella esprimente la sella $6 \times 72 \times 1 = 432$.

In due maniere si misura il legname in Arsenale; la prima quando si riceve tondo, come si taglia nel bosco, e la seconda quando si riceve squadrato, che forma un parallelepipedo. Nel primo caso si determina il numero de' pollici del diametro della base, e quelli del diametro del cerchio opposto, la metà della loro somma sarà il diametro del cerchio, che indicar deve la base da entrare nel calcolo, per la misura del pezzo. La quadratura del cerchio si ha con moltiplicare il triplo del suo diametro per la sua quarta parte; così mo-

moltiplicando il triplo del diametro della baſe ſuddetta per la ſua quarta parte, e pel numero de' piedi della lunghezza, ſi averà il numero de' pollici parallelepipedi del pezzo, quali diviſi per 5184, ſe è diviſibile, altrimenti per 432, il quoziente darà il numero de' carri, o felle, che contiene il pezzo ſteſſo.

## *ESEMPIO.*

Sia da miſurarſi un pezzo di legname, il diametro della baſe del quale ſia 16 pollici, e 8 quella del cerchio oppoſto, e 20 piedi la lunghezza. La metà della ſomma di 16, e 8 e 12. Dunque il diametro, che ſerve di baſe al ſolido da miſurarſi e 12 pollici, e la ſua quadratura ſarà $36 \times 3$, quindi il numero de' pollici parallelepipedi, che contiene il pezzo ſarà il prodotto di $36 \times 3 \times 20 = 2160$, quale diviſibile non eſſendo per 5184, eſpreſſione del carro, ſi divida per 432 eſpreſſione della ſella, il quoziente 5 ſarà il numero delle felle, che comprende il dato pezzo.

Nella pratica effettiva ſi miſura il legname tondo, con prendere il numero de' pollici, di quel diametro del pezzo, che corriſponde alla metà della lunghezza di eſſo, elevarlo a quadrato, e queſto moltiplicarlo pel numero de' piedi della lunghezza ſteſſa.

Il detto diametro ſi prende per mezzo di un' iſtrumento, che ſi chiama *Piede a ſcorritore*, il quale conſiſte in un' aſta verticale di figura parallelepipeda di 3 piedi di lunghezza, ed un' altra della ſimil figura, orizontale fiſſata nella eſtremità della prima ad angoli retti, e di 4 piedi e mezzo di lunghezza, nella ſuperficie anteriore della quale, ſono ſegnati da 1 ſino a 48 pollici, principiando dall' angolo

golo retto, ed un' altra aſta verticale ſimile alla prima, la quale ha nella teſta un foro in cui entrando l' aſta orizontale, poſſa quella ſcorrere lungo queſta. Applicando la prima aſta verticale al punto eſtremo di quel diametro, che ſi vuol miſurare, e l' altra aſta verticale farla ſcorrere, finchè ſia tangente all' eſtremo oppoſto dell' iſteſſo diametro, il numero de' pollici, che ſi veggono ſegnati nell' aſta orizontale, che tramezza tra l' una, e l' altra aſta verticale, ſarà il numero de' pollici del diametro cercato.

Sia ora il legname da miſurarſi un parallelepipedo,

Si moltiplichi il numero de' pollici, che contiene l' altezza del pezzo per quello della larghezza; il prodotto ſi moltiplichi pel numero de' piedi della lunghezza, e queſto ſecondo prodotto è quello, che ſi deve dividere per 5184, o per 432 come nel caſo precedente.

## *ESEMPIO.*

Sia da miſurarſi un pezzo di legno di figura parallelepipeda la di cui altezza ſia 18 pollici, 32 la larghezza, e 30 piedi la lunghezza; ſi moltiplichi 18 per 32 per 30, il prodotto 17280 diviſo per 5184 dà per quoziente 3, ed il reſiduo 1728, che diviſo per 432 dà per quoziente 4. Dunque il dato pezzo ſarà 3 carri, e 4 felle.

*Fine del Tomo Secondo.*

# AVVERTIMENTI

## *Per la prima Parte.*

Le definizioni del ſalnitro, ſolfo, e carbone date ne' fogli 3., 5., e 6. ſono a ſeconda dell' antica chimica. Dopo Lavoiſier può dirſi.

I. Il ſalnitro, o nitrato di potaſſa è un compoſto di acido nitrico, e potaſſa.

II. Il ſolfo è un corpo ſemplice; indecomponibile, che bruciando nell' aria vitale, ſi cambia in acido ſolforico, per la quantità di oſſigene, (corpo ſemplice) che aſſorbiſce in queſt' aria.

III. Il carbone è il riſultato della combuſtione delle ſoſtanze vegetabili, ed animali. Egli è un compoſto di carbonio, (corpo ſemplice) che è la parte più dura di eſſo carbone, d' idrogene, di oſſigene, ed altre ſoſtanze.

Nel foglio 10. Per ottenere il valore equivalente di un dato peſo franceſe, in peſo napoletano, ſi deve moltiplicare il primo per 8, ed il prodotto dividerlo per 7, e volendoſi determinare il peſo equivalente franceſe dato il peſo napoletano, ſi deve moltiplicare queſto per 7, ed il prodotto dividerlo per 8.

Si deve però avvertire, che sì nell' uno, che nell' altro caſo, ſi devono ridurre i dati peſi prima ad once, ed il valore, che ſi averà, ſarà eſpreſſo in once. Se mai il dato peſo ſia minore dell' oncia; allora ſi ridurrà a frazione di oncia, e ſi ſtabilirà la ſuddetta proporzione.

## *ESEMPIO.*

Siano date 5. groſſi. Siccome ogni groſſo è $\frac{1}{8}$ d' oncia franceſe così 5 groſſi ſaranno $\frac{5}{8}$ d' oncia: onde ſi moltiplichi $\frac{5}{8}$ per 8, il prodotto ſi divida per 7, ed il quoziente $\frac{5}{7}$ ſarà il valore napoletano, eſpreſſo in ſettime parti d' oncia napoletana, che corriſponde a 21 trappeſi, 8 acini, e $\frac{4}{7}$.

Siano date 16 acini napoletani. Siccome un' acino è $\frac{1}{600}$ di un' oncia: così 16 acini ſaranno $\frac{16}{600}$ di un' oncia napoletana; perciò ſi moltiplichi $\frac{16}{600}$ per 7, il prodotto ſi divida per 8, il quoziente $\frac{14}{600}$ ſarà il peſo equivalente franceſe; eſpreſſo in 600 eſimi di oncia franceſe, eguale a 13 grani, e $\frac{11}{15}$.

Nel foglio 399. L' altezza della miſura di 1 oncia e pol. 2, lin. 2, e pun. 1., eſſer deve pol. 2, lin. 8, e pun. 1.

Il Diametro della miſura di 6 once è pol. 2, lin. 1, e pun. 4. eſſer deve pol. 2, lin. 0, e pun. 4.

L' altezza della miſura di 3 libre e pol. 6, e lin. 3., deve dire pol. 6, lin. 0, e pun. 3.

L' altezza della miſura di 8 lib. e pol. 8, lin. 4, e pun. 0, deve dire pol. 8, lin. 4, e pun. 2.

Nel foglio 400 dice — Once Napoletane $\frac{14}{10}$, deve dire

Once Napoletane $\frac{11}{10}$

# INDICE

## DE' CAPITOLI, ED ARTICOLI CONTENUTI IN QUESTO VOLUME.

Pell' trattato de' Fuochi artifiziali di Guerra, e di altre pratiche di Artiglieria.

### *PARTE SECONDA*

*De' Fuochi artifiziali di Guerra.*

### CAPITOLO I.

*Delle compoſizioni delle materie infiammabili per uſo della Guerra.*

ART. I. *Del modo di fare la cordamiccia*, Foglio 1
ART. II. *Del modo di fare i ſtoppini ſemplici*, 5
ART. III. *Del modo di fare i ſtoppini per civare*. 7
ART. IV. *Del modo di fare i lanciafuoco*. 10
ART. V. *Delle ſpolette*. 13
ART. VI. *Del modo di fare i faſtelli incatramati*. 17
ART. VII. *Del modo di fare le faſcine incatramate*. 18
ART. VIII. *Del modo di fare le torce incatramate*. 19
ART. IX. *Del modo di fare i barili luminoſi*. 21
ART. X. *Del modo di fare i barili fulminanti*. 22

ART. XI. *Del modo di fare la rocca a fuoco a caldo.* 23
ART. XII. *Del modo di fare la rocca a fuoco a freddo.* 24
ART. XIII. *Del modo di fare le palle luminose a meno da 12, e 4.* 26
ART. XIV. *Del modo di fare le palle a fuoco per mortajo da 12, e 8.* 29
ART. XV. *Del modo di fare le palle fetide.* 34
ART. XVI. *Del modo di fare le palle incendiarie, che non ſi ſmorzano, buttandovi ſopra dell' acqua.* 35
ART. XVII. *Del modo di fare le palle, che acceſe formano una colonna di fumo denſo.* 37
ART. XVIII. *Del modo di fare le pignatte di fuoco.* ivi
ART. XIX. *Delle pignatte di fuoco, che ſi gettano da' rampari.* 38
ART. XX. *De' ſacchi a polvere.* 39
ART. XXI. *Del modo di fare le ſalciccie.* 40
ART. XXII. *Del modo di fare le ſtelle.* 42
ART. XXIII. *Del modo di fare i ſerpentini.* 43
ART. XXIV. *Del modo di fare i razzi.* 44
ART. XXV. *Del modo di fare il cartone.* 46
ART. XXVI. *Del modo di fare i fulgoroni.* 47
ART. XXVII. *Del modo di fare le candele alla romana.* 54
ART. XXVIII. *Del modo di caricare il petardo.* 55

## CAPITOLO II.

*Del modo di caricare, e ſcaricare le Bombe, e Granate, di caricare il mortajo petriero, e della maſſima carica, che può darſi a' mortaj di antico metodo.*

ART. I. *Del modo di caricare le Bombe, e Granate.* 57
ART. II. *Del modo di ſcaricare le Bombe, e Granate.* 62
ART. III. *Del modo di caricare il mortajo petriero.* 64
ART. IV. *Della maſſima carica, che può darſi a' morraj di antico metodo.* ivi
*Del modo d' infuocare le palle.* 65
*Tavola per la moltiplicazione.* 71
*Delle piramidi di palle.* 72
*De' Barili per la polvere da guerra.* 106
*Tavola relativa alla quantità di cartocci, che coſtruir ſi poſſono con rotola 33 e un terzo di polvere.* 110
*Miſure da prenderſi da un cannone, qualora coſtruir ſi debba il ſuo affuſto.* 111
*Miſure da prenderſi da un mortajo per* Idem ivi
*Modo pratico per determinare i palmi quadrati della ſuperficie di qualunque macchina di Artiglieria.* ivi
*Modo di fare i colori per pittare le macchine di Artiglieria.* 112
*Del modo di miſurare il legname.* 113

Mi ſembra un dovere di rapportare un' altra palla incendiaria, preferibile a quante ne ho deſcritte, ideata dal Signor Capitano Nicola Franceſco Le grand, eccellente Uffiziale dell' Artiglieria Franceſe.

| Prendanſi | *Parti* |
|---|---|
| Solfo | 2 |
| Sevo | 10 |
| Pece nera | 10 |
| Salnitro | 6 |
| Polvere ammaccata | 24 |
| Stoppa | $\frac{1}{2}$ |

Per polvere ammaccata s' intende polvere mezza peſta, che non ſia nè ingranita, nè ridotta in polverino.

Si peſtino ſeparatamente il ſolfo, e il nitro; indi ſi uniſcono paſſandoli per 3 volte per lo ſtaccio de' miſti; poi ſi meſcolano con le mani, con la polvere ammaccata. Si divida tutta la compoſizione per metà. Una di queſte metà ſi divida in due parti eguali, ciaſcuna di queſte ſarà quarta parte di tutta la compoſizione. Si tengano ſeparatamente la prima metà, e queſte due quarte parti.

Si prendano due caldaje, la prima grande, con le maniche fiſſe verticalmente, e l' altra piccola con le maniche fiſſe orizontalmente di tal grandezza, quanto entrar poſſano in que' della caldaja grande. Il diametro ſuperiore della caldaja piccola ſia almeno 6 pollici meno di quello della grande, e l'altezza di quella, 3 pollici meno dell' altezza di queſta. Pongaſi la caldaja piccola dentro la grande, e fatte entrare le maniche di quella, in quelle di queſta, ſi leghino entrambi con filo di ferro cotto. Situate le caldaje, così diſpoſte ſul trepiede, ſi verſi nella grande dell' acqua, finchè giunga a

5.9

5, o 6 pollici in ſotto dell' orlo ſuperiore: acceſo il fuoco ſotto di eſſe, che non ſia tanto violento, quando la caldaja piccola è alquanto riſcaldata, ſi unga di ſevo, come altresì ſi ungano di ſevo le forme del dato calibro, e due ſpatole di legno lunghe. Nell' iſteſſo tempo, che l' acqua ſi riſcalda, ſi faccia liquefare la metà della pece in un vaſe, ed in un' altro l' altra metà. Quando l' acqua bolle, ſi verſi dentro la caldaja piccola una delle due metà della pece, già liquefatta; indi una delle due quarte parti della compoſizione, frattanto due uomini con le ſpatole vadano ruminando continuamente, toccando ſempre il fondo, in ſeguito ſi verſi l' altra metà della pece liquefatta, ed indi l' altra quarta parte della compoſizione, e poi l' altra metà di queſta a poco, a poco; quando il tutto è ben meſcolato, ſi ponga anche a poco, a poco la ſtoppa, prima però ben pulita dalle reſche, che comunemente ſi trovano, e tagliata a piccoli pezzetti. Il tutto bene unito, e meſcolato, ſi verſi una proporzionata quantità di oglio di ſaſſo. Queſto ben meſcolato; ſi tolgano le caldaje dal fuoco; allora gli uomini, con le mani untati di oglio di lino, prendono la paſta, e formano una palla, preſſo a poco del calibro richieſto, la pongono dentro di quella mezza forma corriſpondente al calibro, che ha fiſſi i cilindretti; indi ſi ſopraponga l' altra mezza forma, facendo entrare i cilindretti di quella, ne' fori corriſpondenti di queſta. Si oſſervi con le dita dal foro, che è nel centro della baſe della mezza forma, ſe tutta la forma è piena; ſe la paſta è ſuperante, ſi tolga il ſuperfluo, e ſe è mancante, s' introduca pell' medeſimo foro, della paſta, finchè la forma ſia piena. Si laſcino così per una giornata, poi ſi tolga la palla dalla forma, e ſe mai reſta attaccata ad una delle due mez-

ze forme, s' introduca una bacchetta di legno nel foro della baſe di quella mezza forma, ove reſta attaccata la palla, battendo con una mazzola ſulla teſta della bacchetta, la palla ſi ſtaccherà; ſi laſci bene aſciugare, ſi facciano in eſſa 4 civature, come le deſcritte per le palle luminoſe a mano Capitolo I. Art. XIII., ma di 10 linee di profondità; ſi allacci con ſpago impeciato, e ſi paſſino 5, o 6 fili di ferro cotto, facendo attenzione di laſciare ſcoverte le civature, e ſarà fatta.

La quantità di oglio di ſaſſo, per una cotta, calcolata ciaſcuna parte della compoſizione ad un' oncia moltiplicata per 8, baſta 3 once e mezza, in 4 once.

Quando le deſcritte palle ſono da 24, o di maggior calibro, nel centro della palla, ſi ſitua una granata a mano carica, con la ſua ſpoletta, in modo che il centro di queſta, ſia centro di quella.

Queſta ſorta di palle, oltre di eſſere la loro fiamma attiviſſima, hanno ancora la proprietà, che quando ſono mediocremente acceſe, ſe ſi buttano in un cato di acqua, non ſi ſmorzano mai.

Le forme ſono di legno di figura parallelepipeda, che tagliate per un piano parallelo alla baſe, e propriamente laddove corriſponde la metà dell' altezza, ciaſcuna metà ha nella ſuperficie ſuperiore, oppoſta alla baſe, un' incavo emisferico, il di cui cerchio maſſimo, che li ſerve di baſe ha il centro nell' aſſe del parallelepipedo, ed il diametro eguale a quello della palla di ferro, corriſpondente a quel calibro del quale ſi vuol fare la forma, meno 3 linee. Una mezza forma, in ciaſcuna delle 4 ſuperficie piane, che tramezzano tra il cerchio maſſimo, e l' angolo vicino, ha fiſſato un cilindretto verticalmente di 3 linee di diametro, e 8 linee di altezza, e nel centro della baſe un foro ci-

cilindrico di 6 linee di diametro, che passa fino alla superficie interna della forma; talchè l'asse del foro, e l'altezza dell'incavo, formano una retta continuata. L'altra mezza forma ha in ciascun punto, ove corrisponde il centro della base del cilindretto della prima mezza forma, un foro cilindrico di tal diamentro, e tale altezza, quanto adattata una mezza forma sull'altra, i cilindretti dell'una possono entrare esattamente ne' fori dell'altra, e nel centro della base un foro cilindrico, simile a quello dell'altra mezza forma, ma di 8 linee di diametro, e ciò per essere più facile l'introduzione della pasta, qualora questa manca pel compimento della palla.

*Dimenzioni di ciascuna mezza forma.*

| | Da 32 | | 24 | | 18 | | 16 | | 12 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pol. | lin. | pol. | lin. | pol. | lin. | pol. | lin. | pol. | lin. |
| Altezza . . . . . | 4 | 10 | 4 | 0 | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 5 |
| Lato della base quadrata . . . . | 8 | 0 | 7 | 9 | 6 | 10 | 6 | 0 | 4 | 9 |
| Diametro della base dell'incavo emisferico . | 5 | 9 | 5 | $2\frac{3}{5}$ | 4 | $8\frac{3}{5}$ | 4 | $6\frac{1}{6}$ | 4 | $0\frac{1}{16}$ |

Con la medesima pasta si caricano le carcasse; cioè Granate da 6, le quali, oltre del foro ordinario per la spoletta, hanno 5 fori ellittici, l'asse minore delle quali è nella periferia del cerchio massimo della granata, e che è parallelo all'occhio della granata stessa. I centri di tali fori sono ad uguali distanze. L'asse minore di pollice 1, e linee 5, ed il maggiore di pollici 2, e linee 9.

Queste si riempino della descritta pasta, fino al piano da dove incominciano i fori ellittici, e 4 linee di più; indi s'introduce in ciascun foro una canna

canna di piſtola, o di fucile rotta, di 2 pollici, e mezzo di lunghezza, carica a palla, e ſopra queſta, un tappo di creta, badando di porre le civature in diverſi ſenzi, acciò non ſparino tutti inſieme, con le bocche in fuori, e a 8 linee indentro dalla ſuperficie eſterna della carcaſſa, e poi ſi termina di empire, reſtando anche coverte di paſta le bocche delle piſtole, ſino ad uguagliare la ſuperficie eſterna della carcaſſa ſteſſa, e quando la paſta non puole più introdurſi per i fori ellittici, s' introdurrà per mezzo di una bacchetta pel foro, che corriſponderebbe a quello per la ſpoletta, il quale in tutto il tempo del caricamento reſta ſempre all' in sù. Indurita, che ſarà la paſta, ſi faccia in ciaſcuno de' 6 fori una civatura di 10 linee di profondità, e ſaranno fatte.

Una palla incendiaria delle già deſcritte da 33, con la granata a mano dentro, fu ſituata nell' Obice da 6, nella camera del quale furono poſte 9 once di polvere, ebbe la portata di 440 teſe.

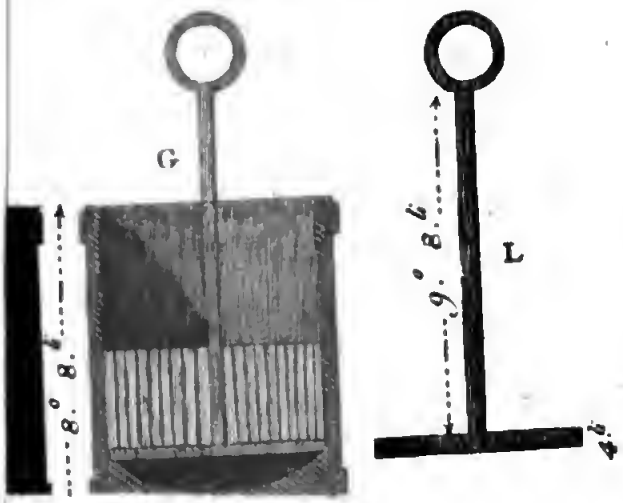
Una delle ſuddette carcaſſe poſta nell' iſteſſo Obice, con 20 once di polvere dentro la camera, la ſua portata fu di 730 teſe.

| Foglio | verso | ERRORI | CORREZIONI |
|---|---|---|---|
| 21 | 16 | nel centro di eſſi | nel centro di eſſo |
| 32 | 15 | ana maglia | una maglia |
| 35 | 3 | aſſa fetide | aſſa fetida |
| 43 | 10 | da alto atto in baſſo | d' alto in baſſo |
| 43 | 12 | Del modo di fare i ſerpentine, le ſerpentine | Del modo di fare i ſerpentini |
| 49 | 5 | nel perno | il perno |
| 49 | 6 | il foro | nel foro |
| 54 | 7 | ART. XXVI. | ART. XXVII. |
| 55 | 22 | ART. XXVII. | ART. XXVIII. |
| 56 | 20 | Pelardo | Petardo |
| 87 | | 8162 | 3162 |
| 89 | | 10210 | 10010 |
| 96 | | 22615 | 22015 |
| 105 | 18 | e ſi averà | ſi averà |
| 110 | 2 | di $\frac{6}{8}$ di oncia | di $\frac{1}{2}$ di oncia |

586159
Sbn

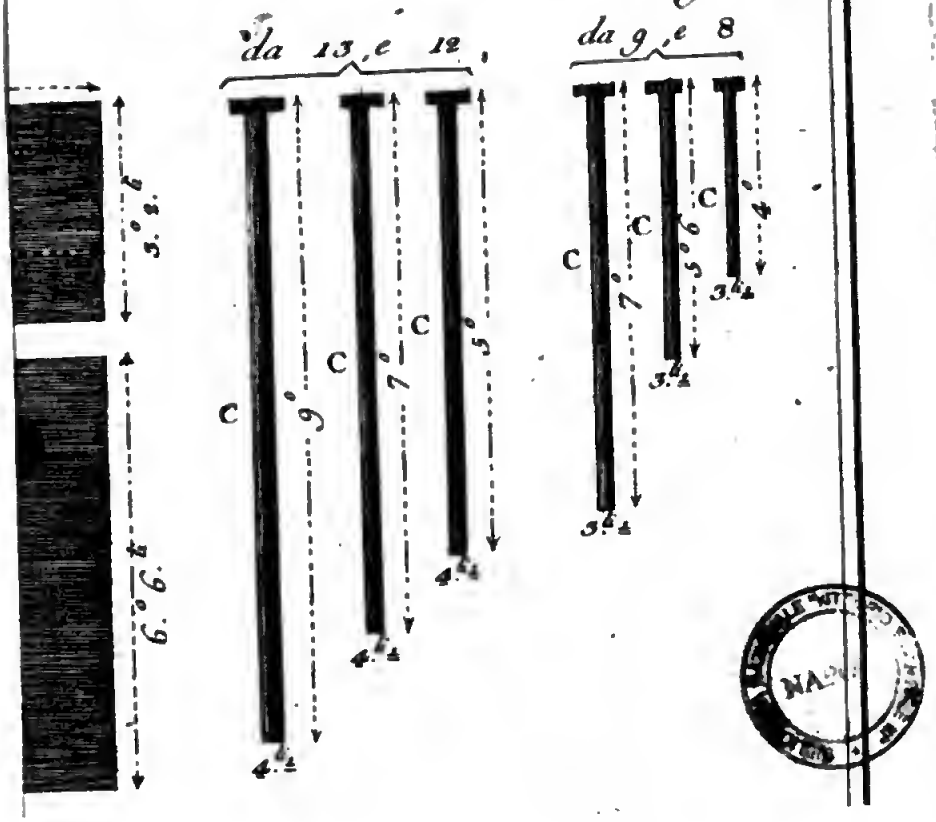
Tav.la I.

*Fig.a 2.a*




NAPOLI

Fig.a 4.a



Tav.la III.

Fig.a 7.a

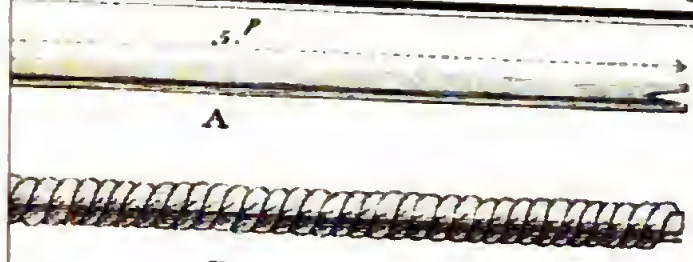
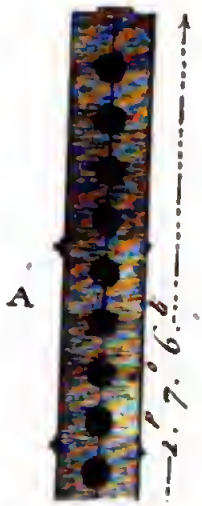
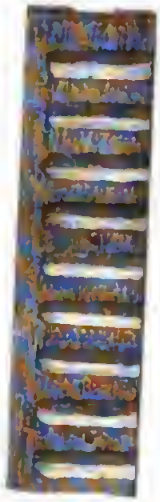
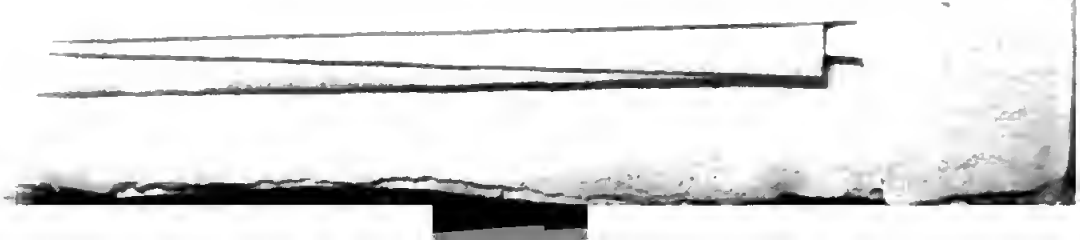



Fig.a 10.a



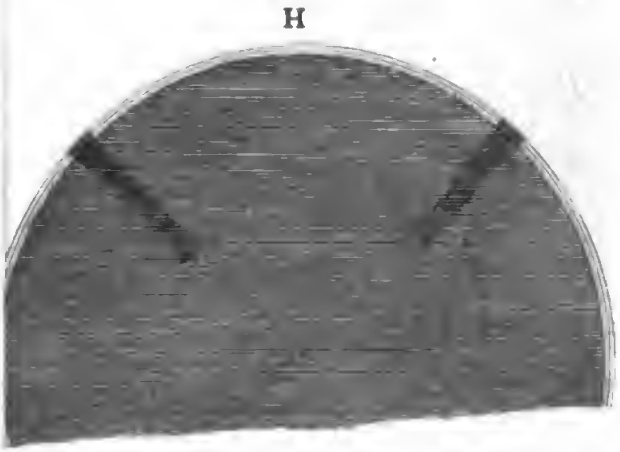




NAPOLI



Tav.la IV.

Fig.a 11.a

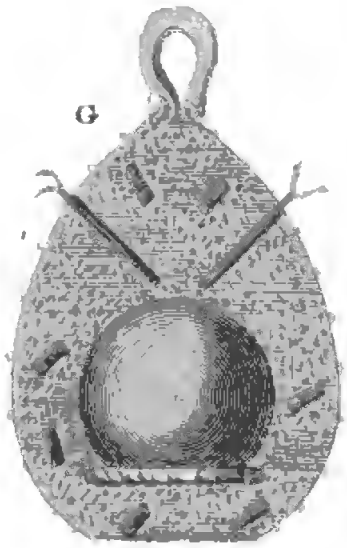


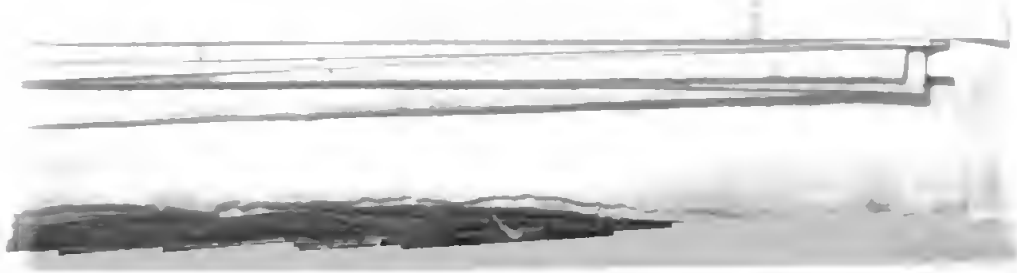
Digitized by Google

Tav.la V.

Fig.a 12a

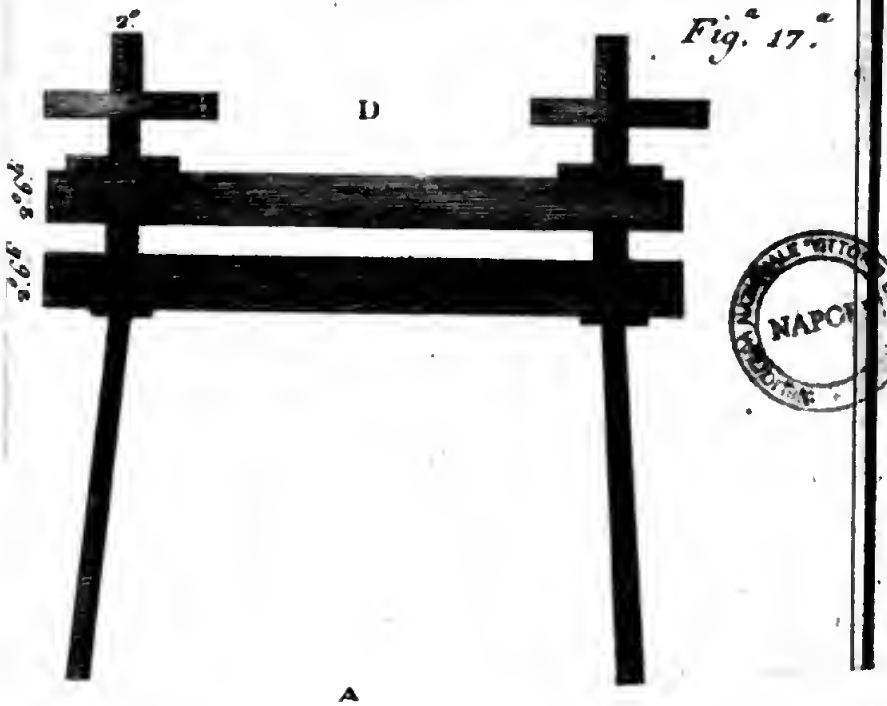
REGIA NAZIONALE MUSEO BIBLIOTECA NAPOLI





Tav.la VI.

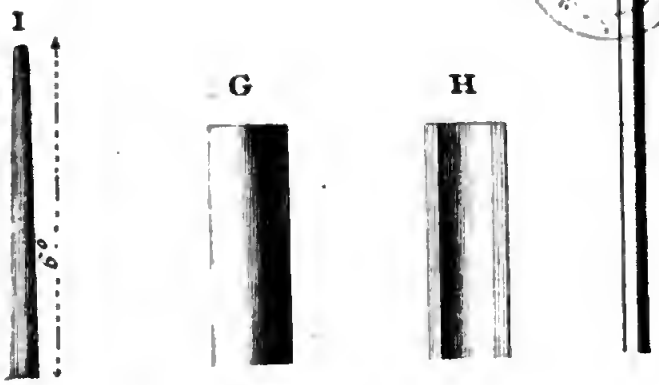
Fig.a 17.a




NAPOL

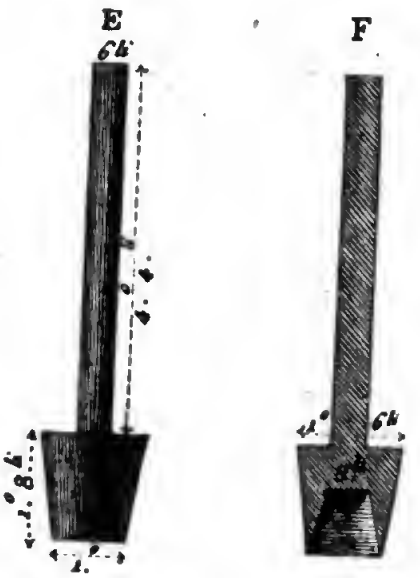
Tav.la VII.

Fig.a 18.



Tav.la VIII.

Fig.a 18.




R. BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE NAPOLI

Tav.la IX.

Fig. 19.

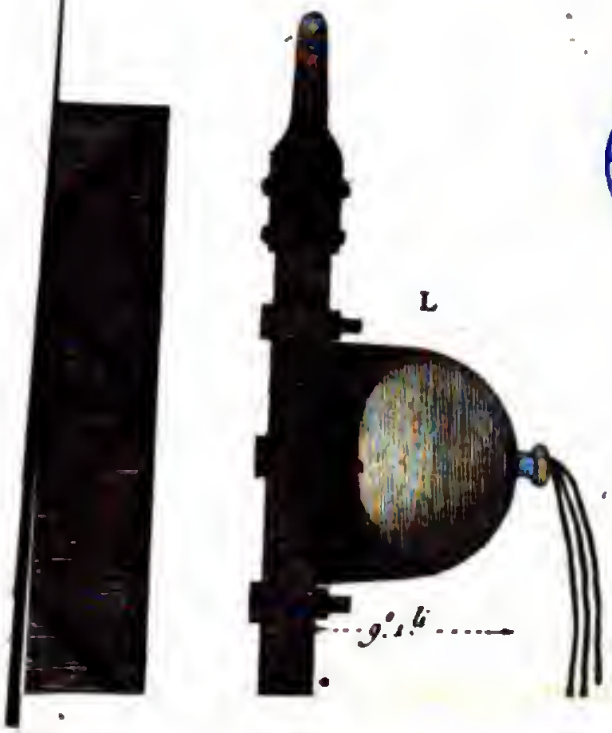


Fig.a 21.

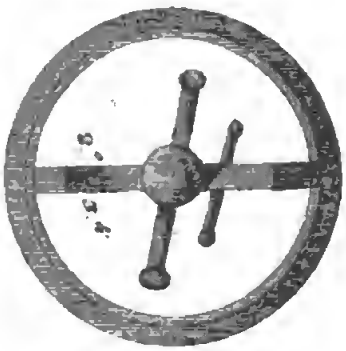
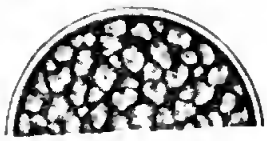



Fig.a 22.



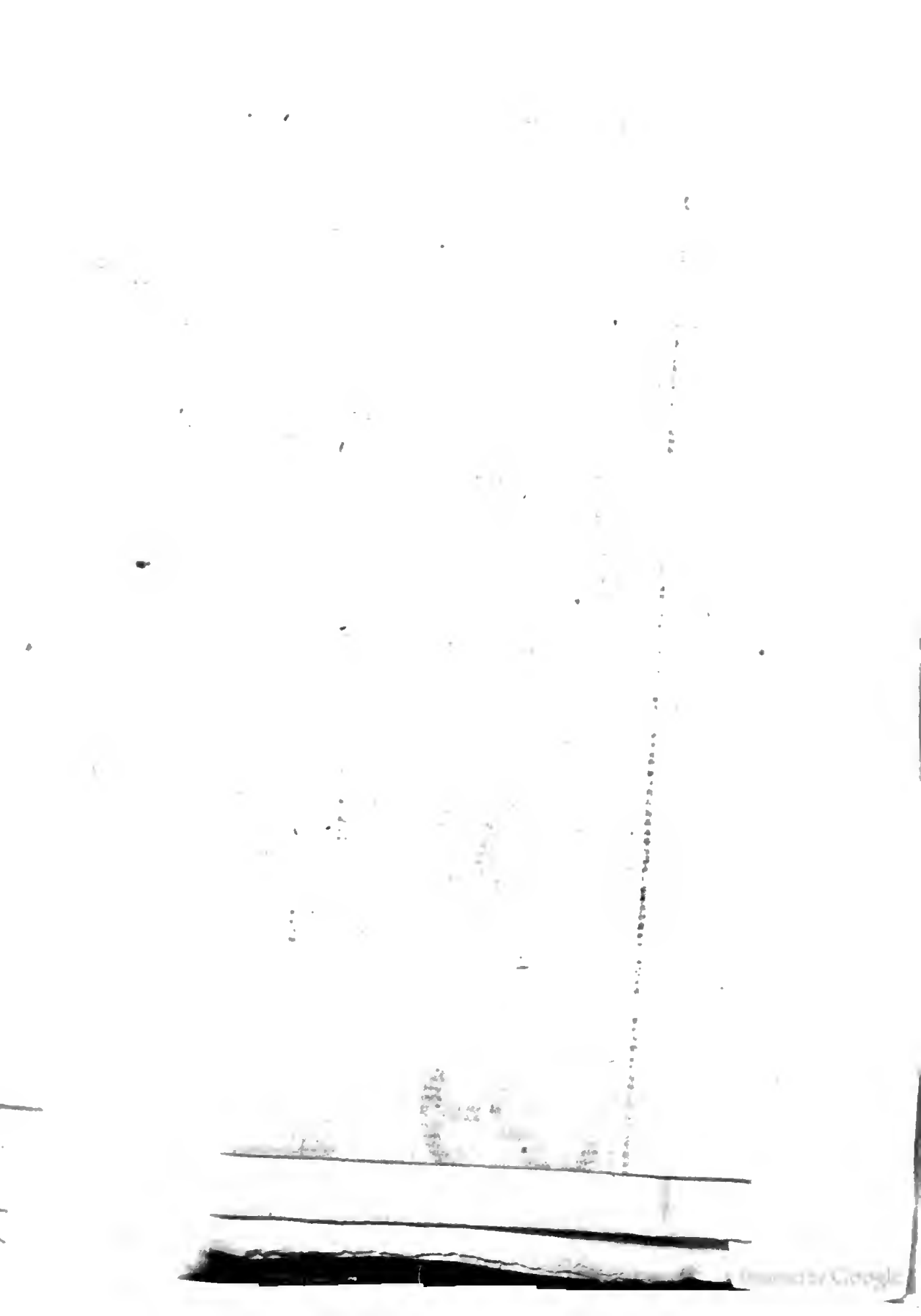
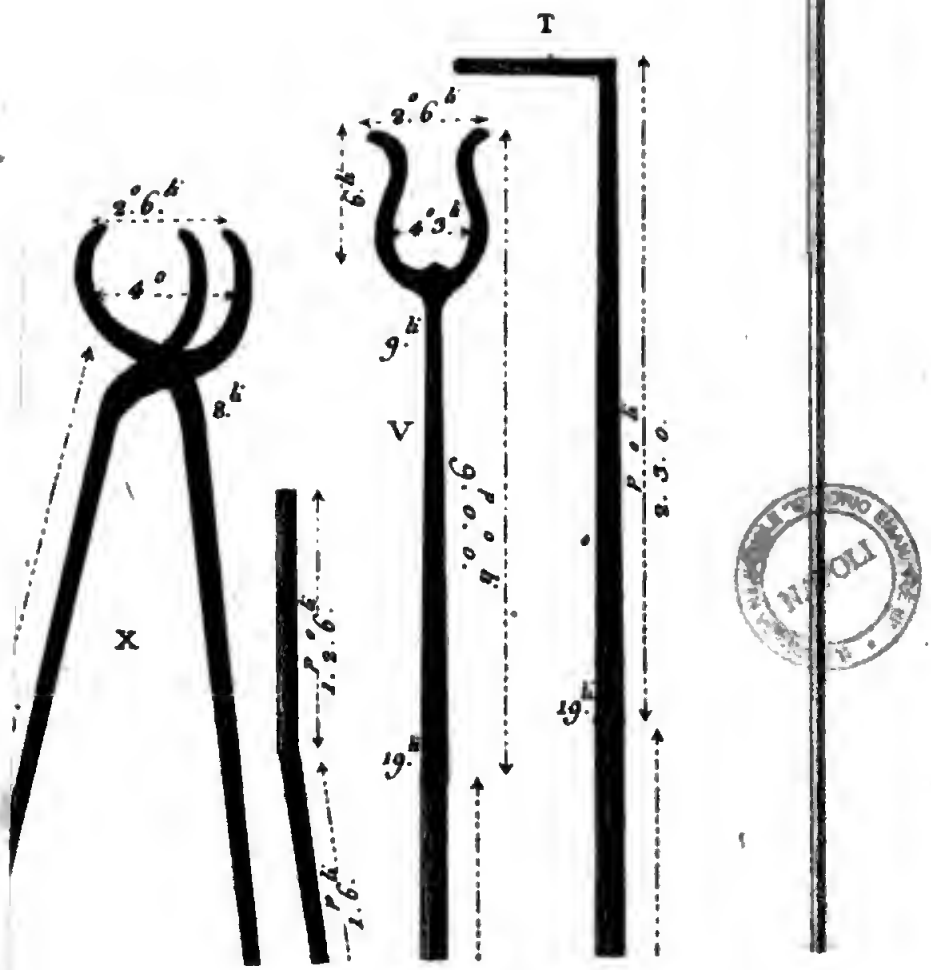


*Fig.a 23.*

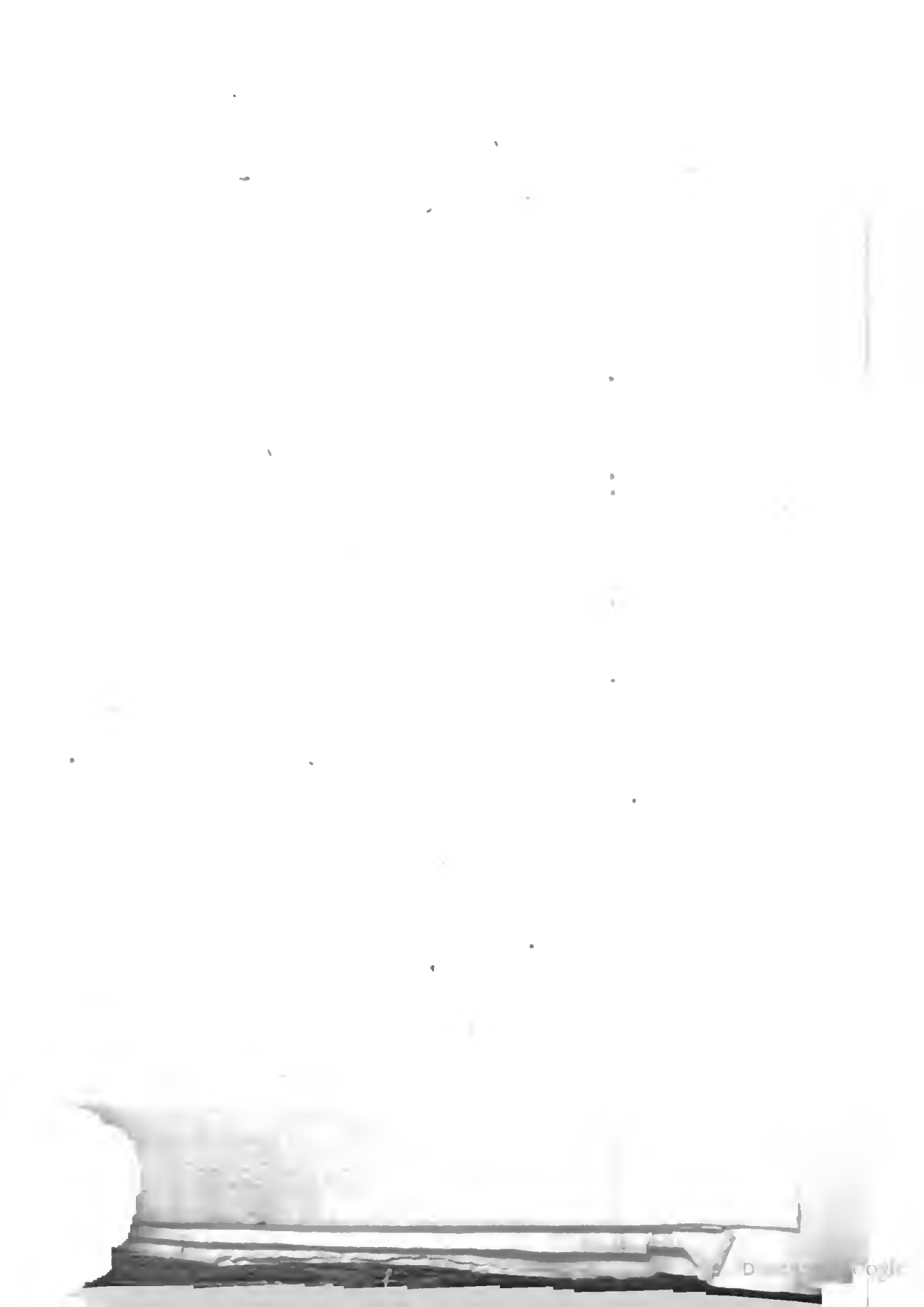



NAPOLI

Tav.la XII.

Fig.a 23.

NAPOLI



Legatoria d'Arte
NIOLA
Via G. Paladino, 19